



**PROVINCIA
DI PARMA**

UFFICIO VIABILITA E SICUREZZA STRADALE

DECRETO PRESIDENZIALE

n. 150 del 09/09/2024

Oggetto: SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE - RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA - ZONA MONTAGNA EST - ZONA MONTAGNA OVEST - ANNO 2024 - APPROVAZIONE PROGETTI DI FATTIBILITA' IN LINEA TECNICA

IL PRESIDENTE

PREMESSO:

che con delibera di Consiglio n. 43 del 11/12/2023 è stato approvato il Documento Unico di Programmazione 2024 – 2026;

che con il medesimo atto sono stati approvati il Programma Triennale dei lavori pubblici 2024 - 2026, il relativo elenco annuale 2024, e il programma triennale degli acquisti di forniture e servizi 2024 – 2026;

che con delibera di Consiglio n. 45 del 21/12/2023 è stato approvato il Bilancio di Previsione 2024 – 2026;

che con decreto del Presidente n 9 del 19/01/2024 è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2024 – 2026;

che con decreto del Presidente n. 16 del 31 gennaio 2024 è stato approvato il Piano Integrato di Attività ed Organizzazione (PIAO) 2024 – 2026;

VISTO:

il Decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36 recante il Codice dei contratti pubblici in attuazione

dell'articolo 1 della Legge 21 giugno 2022 n. 78;

CONSIDERATO:

- che L'Amministrazione Provinciale di Parma intende avviare opere di manutenzione straordinaria di alcune infrastrutture viarie provinciali, con l'obiettivo di realizzare interventi che consentano il miglioramento della funzionalità della pavimentazione, con miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale nei tratti veicolari.
- che l'articolo n.14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285 "Codice della Strada" e s.m.i, contiene opportuni precetti ai quali devono attenersi gli Enti proprietari delle infrastrutture viarie per assolvere, con efficienza, correttezza e completezza, ai compiti di gestione, manutenzione e pulizia delle strade e delle loro pertinenze, degli arredi, delle attrezzature, degli impianti e dei servizi;

PRESO ATTO:

che esaminato lo stato di fatto della viabilità provinciale, si rilevano alcune strade con maggiore priorità d'intervento, vista la presenza di elevata usura e deterioramento del manto stradale, con anche la presenza di ripristini e rappezzi rendendo il manto stradale non più omogeneo e compatto, con la conseguente presenza di avvallamenti;

che il Servizio Viabilità, al fine di migliorare la sicurezza della transitabilità delle strade provinciali ha effettuato una ricognizione sullo stato delle pavimentazioni ed ha redatto il progetto di: "RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA – ZONA MONTAGNA EST – ZONA MONTAGNA OVEST – ANNO 2024" suddivisi in tre zone territorialmente denominate SETTORE PIANURA, SETTORE MONTAGNA EST, SETTORE MONTAGNA OVEST che riguarderanno il rifacimento delle pavimentazioni stradali degradate;

Preso atto altresì che è stato redatto il progetto di fattibilità tecnica economica denominato "RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA – ZONA MONTAGNA EST – ZONA MONTAGNA OVEST – ANNO 2024" di importo complessivo pari a € 1.000.000,00, a firma Geom. Serena Ferrari e Geom Stefano Reverberi per il Settore Pianura, Geom. Ida Sandei e Geom. Marcello Tini per il Settore Montagna Est e Geom. Jury Bernieri e Geom. Giuseppe Chiavarini per il Settore Montagna Ovest, istruttori tecnici dipendenti dell'Amministrazione Provinciale di Parma, così suddiviso:

SETTORE PIANURA	€ 400.000,00
SETTORE MONTAGNA EST	€ 300.000,00
SETTORE MONTAGNA OVEST	€ 300.000,00

che i progetti di cui trattasi sono composti dai seguenti elaborati:

- *1 Relazione tecnica*
- *2 Elenco prezzi*
- *3 Computo metrico estimativo e Quadro economico*
- *4 Capitolato speciale d'appalto: norme generali e norme tecniche*
- *5 Calcolo manodopera*
- *6 Piano della Sicurezza*
- *7 Planimetrie con localizzazione interventi*

la localizzazione e le priorità di tutti gli interventi è evidenziata negli allegati progettuali;

che tutta la documentazione progettuale è depositata in visione presso gli uffici tecnici del Servizio Viabilità e Infrastrutture – Trasporti Eccezionali – Espropri - Edilizia Scolastica - Manutenzione del Patrimonio a firma dei tecnici del medesimo Servizio;

Visto l'art.26 dello Statuto dell'Ente, approvato con Atto dell'Assemblea dei Sindaci n.1/2015 e successivamente modificato con Atto del medesimo organo n.1/2019, in base al quale la competenza per l'approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica di opere pubbliche è del Presidente;

Preso atto che Responsabile Unico del Procedimento risulta essere il Geom. Antonio Mesti, funzionario tecnico del Servizio Viabilità e Infrastrutture;

VERIFICATO che la specifica tipologia degli interventi non necessita di titoli abilitativi e che sono conformi ai piani urbanistici e che i progetti sopra richiamati ed i documenti che li compongono, agli atti di questo servizio, sono conformi al comma 6 dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023, e D.P.R. 207/2010 - Titolo II Capo I - Sezione IV circa la definizione del progetto;

RITENUTO di procedere all'approvazione in linea tecnica dei progetti di fattibilità tecnico economica degli interventi di "RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA – ZONA MONTAGNA EST – ZONA MONTAGNA OVEST – ANNO 2024";

SENTITO il Consigliere delegato Giovanni Bertocchi;

VISTO lo Statuto dell'Ente approvato con Atto dell'Assemblea dei Sindaci n.1/2015 e successivamente modificato con Atto del medesimo organo n.1/2019;

ACQUISITO il parere favorevole del Dirigente del Servizio Viabilità e Infrastrutture – Trasporti Eccezionali – Espropri in ordine alla regolarità tecnica;

D E C R E T A

di approvare in linea tecnica i progetti di fattibilità tecnica economica riconducibili al progetto denominato "RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA – ZONA MONTAGNA EST – ZONA MONTAGNA OVEST – ANNO 2024" avente un importo complessivo stimato in € 1.000.000,00, a firma di Geom. Serena Ferrari e Geom. Stefano Reverberi per il Settore Pianura, Geom. Ida Sandei e Geom. Marcello Tini per il Settore Montagna Est e Geom. Jury Bernieri e Geom. Giuseppe Chiavarini per il Settore Montagna Ovest, istruttori tecnici dipendenti dell'Amministrazione Provinciale di Parma, così suddiviso:

SETTORE PIANURA	€ 400.000,00
SETTORE MONTAGNA EST	€ 300.000,00
SETTORE MONTAGNA OVEST	€ 300.000,00

che, ai sensi dell'art.200 del D. lgs. 267/2000, per la tipologia di lavori di sistemazione e messa in

sicurezza della viabilità non risultano maggiori oneri finanziari né di gestione;

di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto in conformità alla vigente normativa in materia di trattamento di dati personali;

che il presente provvedimento è da intendersi esecutivo all'atto della sua sottoscrizione.

Il Presidente
(MASSARI ANDREA)
con firma digitale



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

ELABORATO
1

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti



Provincia di Parma

RELAZIONE TECNICA

INTRODUZIONE

L'Amministrazione Provinciale di Parma intende avviare opere di manutenzione straordinaria di alcune infrastrutture viarie provinciali, con l'obiettivo di realizzare interventi che consentano il miglioramento della funzionalità della pavimentazione, con miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale sia nei tratti veicolari. Infine gli interventi consentiranno il ripristino delle condizioni di confort dell'utenza veicolare.

L'articolo n.14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285 "Codice della Strada" e s.m.i, (compreso il Decreto Legge 24 aprile 2017 n. 50), contiene opportuni precetti ai quali devono attenersi gli Enti proprietari delle infrastrutture viarie per assolvere, con efficienza, correttezza e completezza, ai compiti di gestione, manutenzione e pulizia delle strade e delle loro pertinenze, degli arredi, delle attrezzature, degli impianti e dei servizi. Nello stesso articolo è stato opportunamente previsto, l'obbligo della manutenzione e della gestione delle strade nonché il controllo tecnico dell'efficienza delle medesime e delle relative pertinenze. Ne consegue che tutte le infrastrutture al servizio della viabilità pedonale e veicolare devono sempre essere mantenute in perfetta efficienza da parte degli Enti proprietari o dei soggetti esercenti che sono tenuti alla loro gestione.

ANALISI DELLA VIABILITA' ESISTENTE

Esaminato lo stato di fatto della viabilità provinciale, si rilevano alcune strade con maggiore priorità d'intervento, vista la presenza di elevata usura e deterioramento del manto stradale, con presenza di ripristini e rappezzi rendendo il manto stradale non più omogeneo e compatto, con la conseguente presenza di avvallamenti, in conseguenza, anche, di interventi effettuati dai gestori delle reti idriche, elettriche, fognarie, telefoniche e del gas.

Infine lo stato attuale della segnaletica orizzontale in diversi tratti non è più efficace in quanto non è più assicurata la normale visibilità del percorso stradale ed individuazione delle piste ciclabili a raso, diminuendo di conseguenza la sicurezza stradale, soprattutto durante la guida notturna e nei periodi di scarse condizioni di visibilità (pioggia, foschie e nebbie).

Gli interventi saranno effettuati in tratti vari lungo la S.P. 11 DI BUSSETO e la SP.12 DI SORAGNA

FINALITA' DEL PROGETTO E DESCRIZIONE INTERVENTI

Lo scopo del presente progetto, accertate le criticità sopramenzionate, è quello di individuare le azioni correttive per l'eliminazione delle problematiche e carenze.

Il progetto è finalizzato al miglioramento della qualità delle strade a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale, parte del sistema viario con il rifacimento di pavimentazioni stradali degradate.

Si elencano di seguito i principali interventi previsti, ma per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco voci ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera:

- 1)** Ricariche in conglomerato bituminoso (binder) nei tratti interessati dalle fresature della pavimentazione stradale e nei tratti più avvallati della carreggiata ove necessita intervenire con risagomature del piano viabile (eventualmente preceduta da fresatura del manto stradale preesistente).
- 2)** Rifacimento del piano viabile da effettuarsi mediante la posa di uno strato di conglomerato bituminoso (tappeto d'usura) con granulometria idonea, steso mediante macchina vibro-finitrice, opportunamente compattato e rullato (eventualmente preceduto da fresatura del manto stradale preesistente).
- 3)** Ripristino ed esecuzione della segnaletica orizzontale come da Codice della Strada.

Rifacimento pavimentazione di tratti stradali

Gli interventi nei tratti stradali individuati, prevedono il rifacimento del manto stradale di usura in conglomerato bituminoso ed eventualmente del sottostante strato di collegamento (binder), in modo da consentire l'eliminazione di zone dissestate o compromesse nella funzionalità.

Nella pratica potrà anche essere rimossa, mediante fresatura, una parte dell'attuale strato di conglomerato superficiale di usura, in modo da eliminare la possibile formazione di scalini/dislivelli nei tratti in corrispondenza di altro asfalto di strade non oggetto di intervento, inoltre le fresature sono necessarie per rendere la superficie livellata ed adeguatamente grezza atta a migliorare l'adesione del successivo manto d'usura, ottenendo così una sede stradale compatta, che possa impedire le infiltrazioni di sostanze (soprattutto acqua e sali disgelanti) che favorirebbero il successivo dissesto e lo sgretolamento dello stesso.

Il conglomerato bituminoso impiegato nei vari interventi sarà a granulometria variabile in funzione della zona d'impiego, onde favorire maggiori fruibilità e durata.

Rifacimento segnaletica

Tra i vari sistemi disponibili per rendere visibile all'automobilista il percorso, nelle diverse condizioni di guida, ovvero diurna, notturna ed in condizioni di scarsa visibilità (pioggia o nebbia),

la segnaletica stradale orizzontale è certamente il sistema più efficace, poiché consente all'utente di avere una precisa cognizione spaziale dei margini laterali e una visione a distanza del percorso in cui mantenere la direzione di marcia del proprio mezzo.

La segnaletica orizzontale, dovrà essere eseguita secondo la norma UNI EN 1436/98, di primo impianto, o ripasso di quella esistente, mediante l'applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca permanente, in quantità di 1,6 kg/m², con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m², in opera, comunque secondo quanto previsto dall'art. 40 del Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree interessate dai lavori sono nella piena disponibilità dell'Amministrazione Provinciale. Gli interventi in progetto ricadono in aree di interesse comune e di viabilità pubblica. Gli interventi in progetto non alterano le previsioni urbanistiche trattandosi della manutenzione straordinaria di strade restando all'interno della viabilità esistente.

ACCESSIBILITA' ALLE AREE DI INTERVENTO E FRUIZIONE DELLE PROPRIETA'

Le aree interessate dai lavori sono accessibili direttamente dai tratti stradali interessati dai lavori ovvero dalla viabilità trasversale/laterale. Non vi sono problemi legati all'accessibilità e all'utilizzo per la realizzazione degli interventi.

Attesa la presenza di traffico lungo le vie si rende necessario organizzare il lavoro per stralci successivi, in modo tale da limitare le interferenze con la circolazione veicolare, ciclabile e pedonale. Occorrerà delimitare le zone di lavoro e creare, in corrispondenza dei singoli tratti di cantiere, un accesso per i mezzi di cantiere, adeguatamente segnalato. Le delimitazioni disposte lungo il perimetro delle aree interessate dai lavori dovranno assicurare che sia interdetto l'ingresso ai non addetti.

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Gli interventi previsti nel presente progetto non alterano in modo sostanziale lo stato di fatto trattandosi di sole opere di limitata entità alla viabilità esistente.

Le opere in progetto non ricadono in aree soggette a vincolo paesaggistico ambientale e per le loro caratteristiche e le loro dimensioni e destinazione non richiedono una preventiva valutazione di impatto ambientale.

L'intervento non risulta in contrasto con i piani paesaggistici e non va ad alterare in alcun modo l'attuale qualità ambientale e paesaggistica del territorio posto che si tratta di un intervento di manutenzione su strade già bitumate.

Non risultano inoltre necessari nullaosta di conformità alle norme di sicurezza, ambientali e paesistiche, né pareri di conformità alle norme sanitarie.

RELAZIONE STORICA, TOPOGRAFICA, GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA

Le opere in progetto si configurano sostanzialmente come opere di manutenzione straordinaria di aree già destinate al pubblico interesse, per cui tenuto conto delle caratteristiche tipologiche e costruttive delle opere in questione, destinate ad un traffico veicolare prevalentemente leggero da autovetture, che non presentano particolari problematiche di carattere idrogeologico o geotecnico si può prescindere dalla redazione di indagini storiche, archeologiche, ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche specifiche.

CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

In relazione al tipo di intervento che il presente progetto intende realizzare non sono previste indagini e calcoli di tipo strutturale, analisi sismiche, e non è prevista la realizzazione di nuovi impianti o interventi a quelli esistenti o di alcun genere. Pertanto non sono necessari i calcoli preliminari di strutture ed impianti.

CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE

Ai sensi del DPR 207/2010, i lavori oggetto del presente progetto risultano appartenenti alla categoria OG3 "Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari". Si evidenzia che, per importi limitati e comunque non prevalenti rispetto al totale dell'appalto, nel computo metrico estimativo sono previste lavorazioni riconducibili alla categoria OS10 "Segnaletica stradale non luminosa".

Si evidenzia che non sono oggetto dell'appalto opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali.

IMPEGNO DI SPESA

Il costo dell'intervento è stato stimato attraverso la stesura di un quadro economico (facente parte della documentazione del progetto), composto dalla stima dei lavori, così come risultante dalla redazione del computo metrico estimativo, composto da voci a misura, con l'aggiunta dei costi della sicurezza. A tale importo sono state aggiunte le altre somme necessarie alla stazione appaltante. Il dettaglio delle somme è contenuto nel Quadro Economico di spesa.

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI (finanziamento regionale) - ANNO 2024 - S.P. 10 DI CREMONA		
Rif.	Voce	Importo
<i>Lavori e oneri della sicurezza</i>		
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 307.195,06

B	Oneri della sicurezza	€	6.149,35
C	Totale opere a base di appalto	€	313.344,41
<i>Somme a disposizione</i>			
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€	68.935,77
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€	5.192,47
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€	6.260,46
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota 80% per personale dipendente)	€	6.266,89
H	Totale somme a disposizione	€	86.655,59
I	Totale generale QTE	€	400.000,00

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

INTRODUZIONE

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

MANUALE D'USO

Descrizione, collocazione e modalità di uso corretto

L'intervento prevede la sistemazione o il rifacimento della pavimentazione di alcuni tratti stradali mediante previa fresatura della pavimentazione esistente deteriorata, l'eventuale adeguamento dello strato di collegamento e quindi il rifacimento del tappeto d'usura.

Per ciascuna delle strade interessate, gli interventi consistono essenzialmente in:

- Fresatura pavimentazione stradale esistente;
- Adeguamento strato di collegamento;
- Realizzazione del tappeto d'usura;
- Rifacimento della segnaletica orizzontale.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Le parti costituenti l'opera soggette a manutenzione sono:

Pavimentazione in conglomerato bituminoso: tappetino di usura

- Manutenzione Ordinaria: mediamente ogni 2 anni.
- Manutenzione Straordinaria: non chiaramente preventivabile, in linea generale, in funzione dell'ordinario deperimento dovuto all'uso e salvo casi eccezionali (quali ad esempio danneggiamenti, manomissioni, eventi atmosferici), ogni 10 anni.
- Risorse necessarie: operai specializzati e generici; utensili vari per compattare e vibrare; automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata; materiali e utensili vari; attrezzatura specifica manuale; materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati; dispositivi di protezione individuale ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m. e i.; adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere come da Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione; transenne e materiale idoneo per delimitazione e protezione area di lavoro.

- Anomalie riscontrabili: piano calpestabile sconnesso; singoli elementi sporgenti dal piano calpestabile che possono creare pericolo; mancanza di sigillatura con malta tra i singoli elementi e conseguente mobilità degli stessi; crescita di vegetazione tra i singoli elementi che possono dilatare gli interstizi, ecc..
- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'ente con personale specializzato ovvero con ditte addette alla manutenzione: si considera che l'ente che prende in gestione tali opere, ossia la Provincia o una ditta specializzata, dovrà avere una squadra operai con mansioni specifiche per i seguenti lavori di manutenzione:
 - Manutenzione Ordinaria:
 - delimitazione area d'intervento;
 - pulizia e lavaggio delle superfici.
 - Manutenzione Straordinaria:
 - operazioni di delimitazione e sgombero di limitate estensioni dell'area d'intervento movimento autocarri e macchine operatrici;
 - eventuale disfacimento di parti di pavimentazione deteriorata o danneggiata, compreso taglio dei bordi della pavimentazione;
 - eventuale scarifica limitata all'area d'intervento;
 - taglio pavimentazione;
 - preparazione del fondo con misto granulale anidro per fondazioni stradali;
 - fornitura del conglomerato bituminoso per ripristino della pavimentazione bituminosa;
 - stesura con vibrofinitrice o a mano per l'impossibilità di utilizzare macchinari di grandi dimensioni;
 - rullaggio o battitura a mano, eventuale finitura manuale; provvista e posa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder) steso in opera con vibrofinitrice, o a mano, a perfetta regola d'arte, compresa la compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore a 12 tonnellate, o compattazione manuale nei casi in cui non sia possibile l'utilizzo dei macchinari, per uno spessore finito di circa cm 3 compressi;
 - provvista e stesa di emulsione bituminosa (al 55% di bitume in ragione di Kg. 0,800/mq, per ancoraggio sullo strato di base) steso in opera a mano;
 - provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, secondo le medesime modalità del binder, per uno spessore finito compreso di circa cm 4;
 - all'occorrenza riposizionamento caditoie e relativi allacciamenti al collettore fognario;
 - rimozione delle delimitazioni e apertura al traffico.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il seguente programma di manutenzione si suddivide in:

- Sottoprogramma delle prestazioni
- Sottoprogramma dei controlli
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le prestazioni fornite dal bene sono costituite essenzialmente dalla fruizione da parte degli utenti di percorsi stradali, con nuova pavimentazione e segnaletica.

Sottoprogramma dei controlli:

Livello qualitativo come da collaudo

Livello qualitativo di norma

Parti Costituenti: pavimentazione bituminosa

Livello qualitativo come da Collaudo

Verifiche e controlli specifici: manto stradale totalmente integro, senza buche, avvallamenti.

Livello qualitativo come da Norma

Verifiche e controlli specifici: manto stradale in condizioni di accettabile integrità, senza considerevoli e numerose buche, avvallamenti ecc.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:

Parti costituenti l'opera e periodicità interventi

Pavimentazione in bitume

Controllo periodico: ogni 6 mesi

Manutenzione ordinaria: ogni 2 anni

Manutenzione straordinaria: ogni 10 anni

Tale indicazione viene fornita per consentire all'Amministrazione Provinciale la programmazione delle future manutenzioni. Dovrà essere inoltre prevista la pulizia periodica di caditoie e pozzetti stradali per garantire il mantenimento nel tempo dello smaltimento delle acque meteoriche.

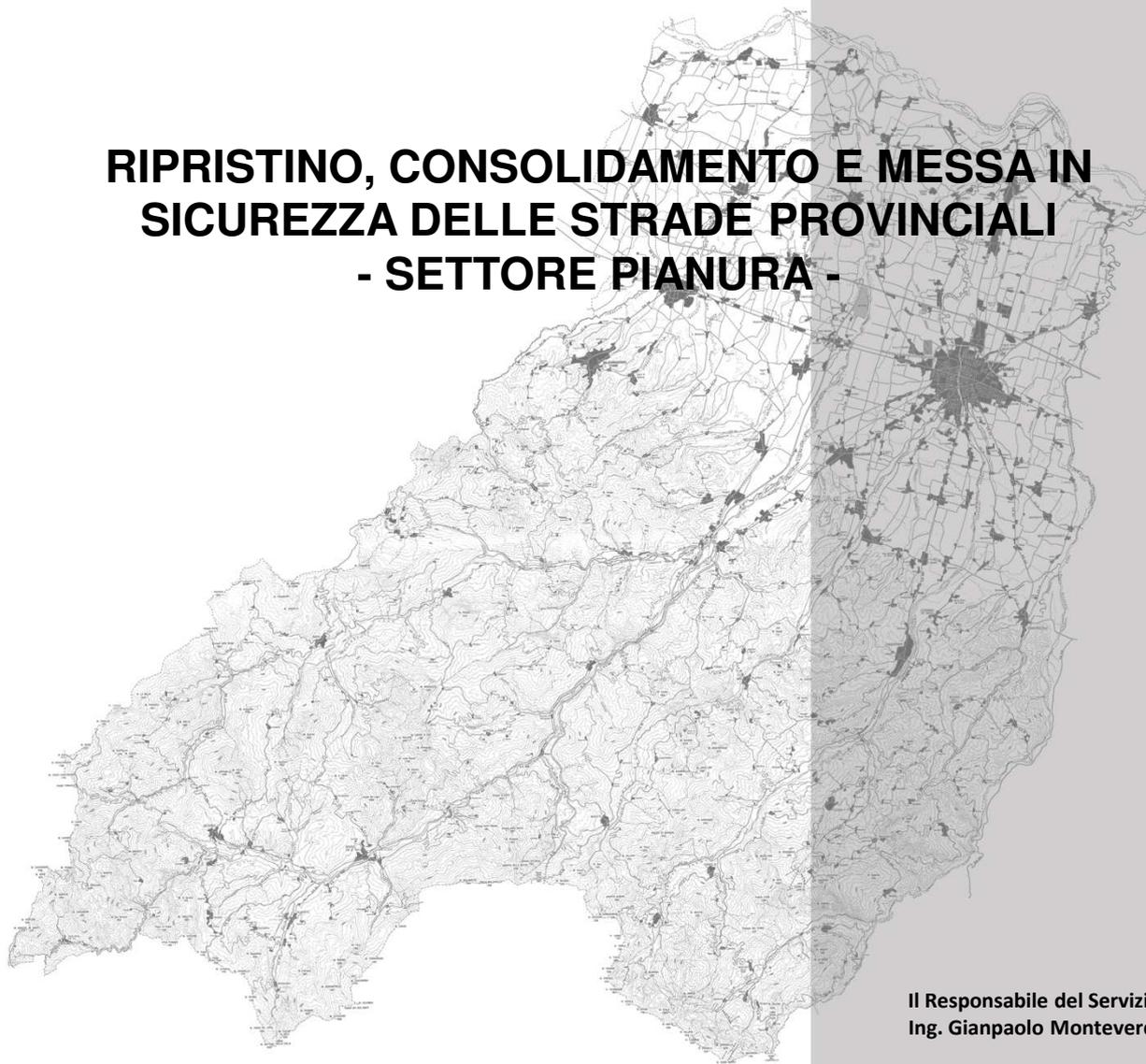
f.to Il Progettista



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

QUADRO TECNICO ECONOMICO

ELABORATO

2

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO , CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA- ANNO 2024

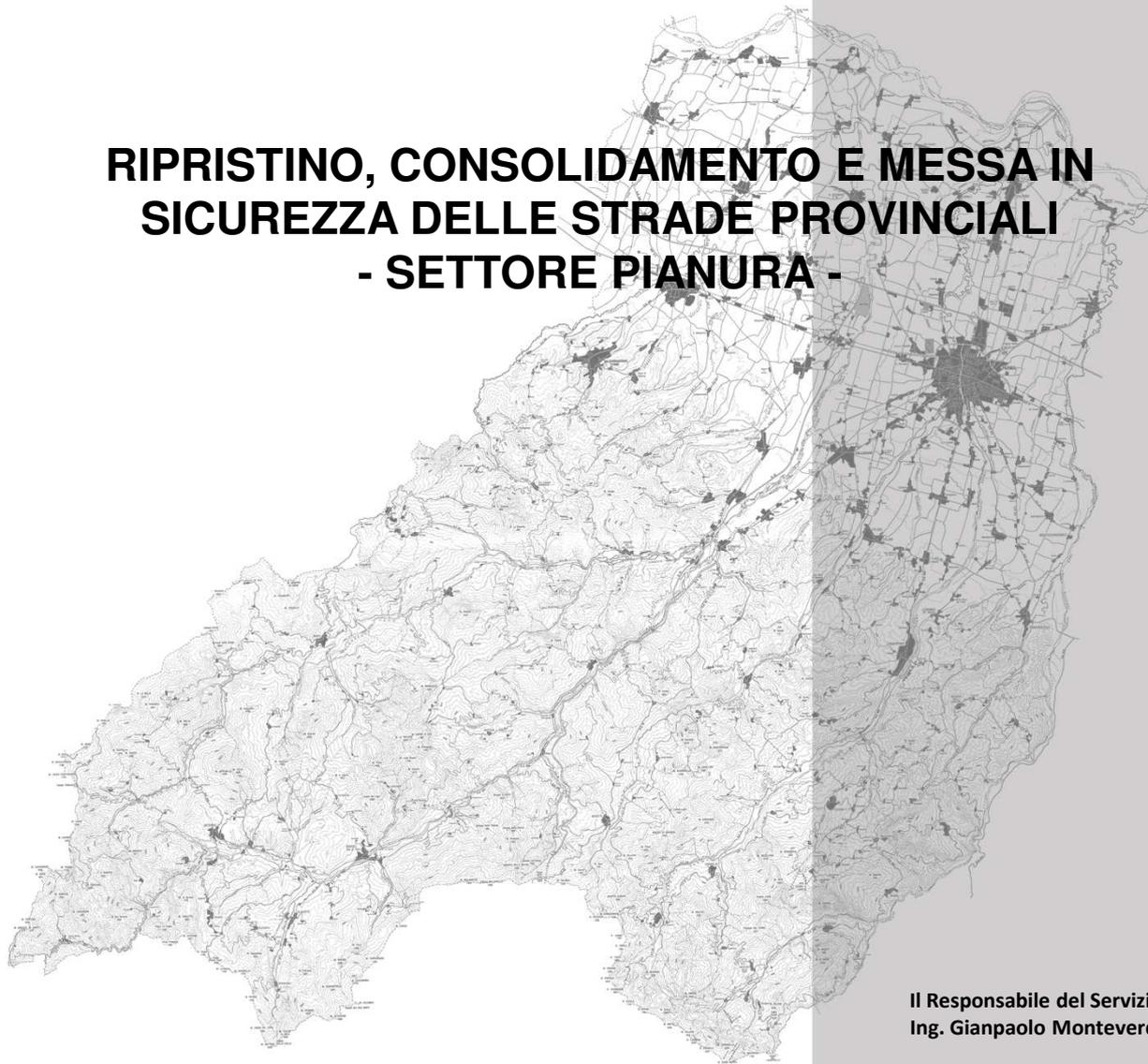
Rif.	Voce	Importo
<i>Lavori e oneri della sicurezza</i>		
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 307.195,06
B	Oneri della sicurezza	€ 6.149,35
C	Totale opere a base di appalto	€ 313.344,41
<i>Somme a disposizione</i>		
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€ 68.935,77
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€ 5.192,47
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€ 6.260,46
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota per personale dipendente)	€ 6.266,89
H	Totale somme a disposizione	€ 86.655,59
I	Totale generale QTE	€ 400.000,00



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

PIANO DELLA SICUREZZA

ELABORATO

3

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

SOMMARIO

PREMESSA

- A ANAGRAFICA DEL CANTIERE
- B DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE
- C IL CONTESTO AMBIENTALE
- D ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
- E IMPIANTI DI CANTIERE
- F MISURE GENERALI CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE E VIBRAZIONI
- G ATTREZZATURE DI CANTIERE
- H DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- I DOCUMENTAZIONE
- L INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA
- M VALUTAZIONE DEI RISCHI
- N COSTI PER LA SICUREZZA
- O ALLEGATI
- P CONSEGNA DEL PIANO

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

PREMESSA

Il presente Piano di sicurezza e coordinamento è redatto in conformità alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Le opere in questione sono inoltre soggette alle disposizioni contenute nel D.Lgs. 106/2003 s.m.i. e pertanto l'obbligo di trasmissione del piano è disciplinato dal D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Sempre in base alle indicazioni contenute nell'articolo sopra citato:

1. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
2. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Si rammenta inoltre che il responsabile dei lavori, deve assolvere agli obblighi di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

(A) ANAGRAFICA DEL CANTIERE

1. Caratteristiche dell'opera

Natura dell'opera: RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI: ZONA PIANURA ANNO 2024 di complessivi euro 400.000,00

Indirizzo del cantiere: vedasi elenco strade come da progetto.

Data presunta dell'inizio dei lavori:

Durata presunta dei lavori: giorni 30 (diconsi trenta) giorni naturali e consecutivi

Ammontare complessivo presunto dei lavori: €. 307.195,06 in base al computo metrico estimativo oltre € 6.149,35 per oneri di sicurezza.

2. Enti coinvolti

Stazione Appaltante: Provincia di Parma, piazzale della Pace 1 – 43100 Parma

Committente: Ing. Gianpaolo Monteverdi - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Responsabile del Procedimento e Responsabile dei lavori: Geom. Antonio Mesti - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

3. Soggetti coinvolti nella progettazione

Progettisti delle opere: Geom. Serena Ferrari Geom. Stefano Reverberi- Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: Geom. Antonio Mesti - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

4. Soggetti coinvolti nella realizzazione

Direttore dei Lavori:

Coordinatore della sicurezza in fase esecuzione dei lavori:

Direttore tecnico di cantiere:

Assistente di cantiere:

Capo cantiere:

Responsabile dei servizi di prevenzione e protezione aziendale:

5. Identificazione dei sub appalti / forniture indicati contestualmente all'offerta di gara

1. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

2. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

3. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

4. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

5. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

6. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

Nota: ove non specificato le generalità delle persone saranno completate in sede di assegnazione dei lavori

6. Modalità di coordinamento

Fatti salvi i generali compiti assegnati dalla legge al *Coordinatore per l'esecuzione dei lavori*, questi dovrà in modo sistematico:

- controllare che l'assetto operativo corrisponda alle situazioni prefigurate nel piano di sicurezza per verificare la necessità di eventuali aggiornamenti dello stesso;
- verificare che la sequenza delle fasi produttive sia in armonia con il programma dei lavori;
- verificare che i subappaltatori corrispondano a quelli autorizzati;
- verificare che i mezzi di cantiere siano omologati;
- verificare che siano state assegnate le dotazioni individuali di protezione;
- verificare che il lay-out di cantiere corrisponda alle previsioni di cui al piano di sicurezza;
- effettuare e documentare gli incontri periodici sulla sicurezza con il responsabile dell'Impresa;
- verificare che le disposizioni del Direttore dei lavori siano in armonia con il piano della sicurezza, confermandole periodicamente sul giornale dei lavori;
- verificare l'esistenza e la validità delle polizze assicurative stipulate dall'Impresa e/o dai subappaltatori.

7. Contratto di subappalto

Ogni contratto di subappalto dovrà impegnare il subappaltatore all'applicazione degli adempimenti di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81 ed a prendere attenta conoscenza del piano generale di sicurezza con impegno ad adottarlo e rispettarlo, adempiendo altresì ad ogni disposizione che fosse impartita dal responsabile della sicurezza del Committente e/o dell'Impresa.

8. Polizze assicurative

Le Imprese (appaltatore e subappaltatori) dovranno produrre le polizze assicurative come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

(B) DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE

1. Descrizione dell'opera progettata

L'intervento si estende su alcune porzioni del territorio Provinciale e riguardano lavori da eseguirsi sulle strade Provinciali comprese nel progetto.

Le categorie dei lavori, reperibili nei documenti di Appalto, sono le seguenti:

- Rifacimento pavimentazione in conglomerato bituminoso eventualmente preceduta da ricariche localizzate di "binder" e da fresatura del manto stradale esistente, con localizzati rifacimenti del cassonetto stradale per sistemazione banchine e allargamenti stradali laddove strettamente necessario;
- Rifacimento segnaletica orizzontale conforme al Codice della strada;
- Installazione ex novo e/o sostituzione di barriere stradali di sicurezza.

2. Programma Lavori

Si allega il diagramma di GANTT (vedere allegato 2)

3. Direttore tecnico di cantiere

Per il cantiere in oggetto, il direttore tecnico, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- illustrare sistematicamente all'assistente ed ai capi squadra preposti il piano di sicurezza affinché gli stessi possano effettivamente applicarlo;
- controllare che l'assistente e i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere;
- verificare direttamente, in occasione di ogni visita in cantiere che non siano stati collocati i dispositivi di sicurezza già installati, oltre al controllo, con la medesima finalità, che sono tenuti ad effettuare i capi squadra e assistenti;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere;
- provvedere, con diligenza, all'aggiornamento del fascicolo di sicurezza in cantiere;

- garantire la presenza e la disponibilità agli incontri periodici sulla sicurezza, promossi dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato dal Committente;
- sospendere l'attività di cantiere nel caso in cui venga meno il rispetto delle disposizioni e indicazioni derivanti dal Piano di sicurezza, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza prescritte;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

4. Assistente di cantiere (preposto)

Per il cantiere in oggetto, l'assistente di cantiere, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere e che si attengano alle disposizioni impartite dal piano di sicurezza;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere e riferire sull'esito dei controlli al Direttore tecnico di cantiere;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza, segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- segnalare al Direttore tecnico gli aggiornamenti da approntare al fascicolo di sicurezza in cantiere;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione (DPI) e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo al Direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

5. Capo/i squadra (preposto)

Per il cantiere in oggetto, il capo/i squadra, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere e/o dall'assistente tecnico di cantiere;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo all'assistente tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- segnalare tempestivamente situazioni di rischio nei confronti di terzi transitanti nelle adiacenze del cantiere.

6. Lavoratori

Per il cantiere in oggetto, i lavoratori, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, hanno i seguenti obblighi:

- prendere conoscenza del piano generale della sicurezza preventivamente e dell'aggiornamento dinamico dello stesso, in occasione degli incontri periodici con gli altri soggetti responsabili in materia di sicurezza nel cantiere;
- verificare e pretendere la consegna dei mezzi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano generale della sicurezza, impiegare e mantenere in efficienza tali dotazioni;
- segnalare immediatamente eventuali mancanze nelle provvisori adottate in cantiere e segnalare ogni eventuale nuova situazione di pericolo, astenendosi dall'eseguire lavorazioni o comunque attività al di fuori del piano di sicurezza o per le quali il soggetto non individui sicurezza adeguata, segnalando il fatto ai superiori;
- evitare assolutamente di rimuovere provvisori di sicurezza già in essere senza preciso e motivato ordine da superiori in materia di sicurezza (come quando la protezione non sia più necessaria in quanto già utilizzata con annullamento della situazione di pericolo e di rischio).

Nota: allegare in sede di esecuzione eventuali deleghe e responsabilità, ecc. ...

(C) IL CONTESTO AMBIENTALE

C.1 RISCHI INTRINSECHI ALL'AREA DI CANTIERE

1. Caratteristiche geomorfologiche del terreno

Gli scavi dominanti si riferiscono all'esecuzione di movimenti terra per drenaggi e sagomature scarpate.

Nei casi specifici di raggiungimento di profondità tali da produrre rischi di seppellimento è consentita la profilatura dei lati dello scavo ove non sussistano pregiudizi di tipo geotecnico per la stabilità di eventuali opere adiacenti, in alternativa sarà necessario procedere all'approntamento di opere di puntellamento e di sostegno del fronte scavo.

2. Opere sottosuolo

Durante gli scavi potranno incontrarsi le seguenti opere esistenti: tubazioni di acquedotto, della rete gas, della rete telefonica ed elettrica, di fognatura, eventuali masse impreviste (trovanti naturali o artificiali).

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- accertamento, presso l'Ufficio Tecnico Comunale territorialmente competente, affinché le emergenze appena descritte possano essere preventivamente conosciute invece che rinvenute occasionalmente;
- concertazione con gli Enti preposti, per l'esercizio degli impianti, volte ad ottenere il sezionamento di detti impianti ove possibile (es. interruzione del servizio elettrico e/o gas);
- allertamento degli stessi Enti volto alla reperibilità dei tecnici specializzati occorrenti in caso di danneggiamento imprevisto e casuale di eventuali reti Pubbliche di impianti;
- prefigurare, con i tecnici degli stessi Enti, ulteriori situazioni di pericolo rispetto a quelle previste nel piano generale di sicurezza e segnalarle per l'aggiornamento tempestivo del piano medesimo;
- richiedere l'immediato intervento dei tecnici allertati degli Enti erogatori dei servizi in caso di danneggiamento imprevisto di impianti pubblici.

Il lavoratore/operatore deve esercitare la propria attività manuale o con la macchina con particolare cautela e vigilanza, individuando per tempo le situazioni di pericolo, evitandone il verificarsi.

3. Opere aeree

Qualora le opere da eseguirsi durante i lavori siano tali da interferire con linee aeree esistenti, si dovranno adottare tutte le misure di sicurezza atte a prevenire infortuni al personale e danneggiamenti alle stesse.

4. Interferenza con altri cantieri limitrofi

Nell'eventualità che nel corso dei lavori si verificasse l'apertura di nuovi cantieri interferenti, il presente piano dovrà essere aggiornato.

C.2 RISCHI TRASMESSI O PROVENIENTI DALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

1. Emissione di agenti inquinanti

Si presenta il rischio di inquinamento in seguito alla rottura di tubazioni del gas ovvero della rete fognaria esistente.

A fini preventivi si veda il punto precedente C.1.2.

2. Urto contro oggetti all'esterno del cantiere

Durante le fasi di esecuzione dei lavori, una maldestra operazione può determinare urti contro gli edifici e/o sulle recinzioni o parti di edificio prospettanti pubbliche vie, nonché alle persone transitanti da e per gli edifici ed in adiacenza all'area di cantiere.

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- individuazione preventiva del giorno e dell'ora in cui avverrà la fase di lavorazione interferente con l'ambiente esterno all'area di cantiere;
- comunicazione preventiva ai residenti negli edifici direttamente interessati;
- sorveglianza in opportune posizioni per prevenire il transito da e per gli edifici;
- sorveglianza per arrestare il transito delle pubbliche vie in adiacenza all'area interessata dall'intervento specifico.

(D) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

D1 DELIMITAZIONE, ACCESSI, VIABILITÀ

1. Modalità da seguire per la recinzione di cantiere

L'area di cantiere sarà sempre rappresentata da una porzione longitudinale di pubblica via o comunque di suolo pubblico. Tale area sarà, di volta in volta, delimitata:

- all'estremità con cavalletti regolamentari colorati a zebra;
- longitudinalmente, verso la porzione di strada riservata al transito (esempio il marciapiede) con piantoni muniti di piedistallo stabile a sostegno di catenelle colorate secondo norma;
- la segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, limite di velocità, senso alternato e precedenza, restringimento della carreggiata nonché ogni altra prescrizione prevista dal Nuovo Codice della strada. Tale segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare;

- nel caso di chiusura totale al transito veicolare della carreggiata rimangono valide le disposizioni di cui sopra con riferimento alle estremità (inizio e fine) del tratto interessato;
- Dovrà essere presente un preposto al controllo e alla regolamentazione del traffico veicolare e pedonale nei punti di massima interferenza in adiacenza al cantiere durante le fasi attive di lavorazione.
- La segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, uscita di automezzi, divieto di accesso alle persone non autorizzate, divieto di sosta nelle zone di accesso.

2. Viabilità principale di cantiere

Normalmente, all'interno della zona perimetrata, dovrà essere individuata una striscia sempre libera, dedicata al transito degli operatori, delle macchine e dello stoccaggio dei materiali d'opera fino all'inizio delle lavorazioni di pavimentazione.

Nel caso eccezionale, eventuale, di carico e/o scarico con mezzi di ingombro eccedenti la capienza dell'area di transito di cantiere, si effettuerà un allargamento temporaneo della stessa, previo transennamento con moduli regolamentari e corrispondente presidio attivo degli addetti a regolamentare e/o interrompere il transito degli esterni.

La segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare.

3. Segnalazione di cantiere

La principale segnaletica interna al cantiere, all'attenzione dei lavoratori, indicherà:

- carichi sospesi (se presenti);
- divieto di presenza di persone nelle zone interessate dalla movimentazione dei carichi e nell'area di manovra delle macchine operatrici;
- obbligo di indossare l'elmetto di protezione (casco);
- pericolo di caduta di oggetti dall'alto;
- segnaletica specifica in riferimento ai dispositivi di protezione individuale.

La predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere in ambito stradale dovrà uniformarsi alle schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 (pubblicato sulla G.U. 226 del 26/9/2002, Supplemento Straordinario) "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", che vengono riportate in allegato.

Il "cartello di cantiere" (vedere relativo facsimile all'allegato 2) deve essere collocato in posizione ben visibile e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere. Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali d'adeguata resistenza e aspetto decoroso. Le dimensioni minime del cartello dovranno essere quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In particolare si specifica in questo ambito che qualora per dare luogo alle lavorazioni di cui al presente appalto si rendesse necessario ricorrere al restringimento della carreggiata stradale ovvero all'istituzione di un senso unico alternato, l'impresa appaltatrice (ovvero il direttore dei lavori su indicazione dell'impresa appaltatrice) dovrà preventivamente richiedere specifica autorizzazione scritta all'Ente proprietario/gestore della sede stradale interessata dall'intervento.

D2 SERVIZI LOGISTICI E IGIENICO ASSISTENZIALI

1. Servizi da allestire a cura dell'impresa

L'impresa dovrà provvedere ad installare, presso il cantiere, la seguente attrezzatura: cassetta/farmacia di pronto soccorso mobile, barella per medicazione. Dovrà inoltre provvedere a dotare sia l'Assistente di cantiere sia il capo squadra di un telefono portatile e dell'elenco dei principali numeri telefonici utili in caso di emergenza relativi alla zona di intervento, quali:

- pronto soccorso ospedaliero di zona
- vigili del fuoco
- stazione dei carabinieri
- polizia municipale
- ufficio tecnico municipale
- ispettorato del lavoro
- Azienda U.S.L. servizio prevenzione e sicurezza dei luoghi di lavoro
- I.N.A.I.L.
- addetto di reperibilità concertata dell'azienda erogatrice del servizio gas, elettricità, telefono, acqua.

2. Gestione delle emergenze

Fatto salvo quanto specificato al punto C.1.2., nel caso dell'emergenza di più difficile gestione quale la fuga di gas, in attesa dell'arrivo delle squadre specializzate di cui al medesimo punto C.1.2. i preposti dovranno arrestare immediatamente le macchine operatrici, spegnere le fiamme eventualmente attive ed interrompere il traffico veicolare e/o pedonale.

3. Pronto soccorso

Nelle maestranze di cantiere deve essere presente personale istruito per gli interventi di primo soccorso a eventuali infortunati, preposti n. 1, operai n. 1.

4. Assistenza sanitaria

In considerazione della breve durata dei lavori, salvo accadimenti eccezionali, non saranno necessarie visite mediche sistematiche o a cadenza periodica durante il corso dei lavori. Sarà obbligatorio che i lavoratori presenti sul cantiere siano stati sottoposti alla visita medica periodica prevista dall'impresa che attesti l'idoneità di ogni lavoratore alla mansione assegnatagli.

Il medico competente dell'Impresa è il dott. indirizzo
.....

D3 AREE DI DEPOSITO E MAGAZZINO

1. Aree di stoccaggio

Si veda punto D.1.2. per i materiali da utilizzare a breve termine per la collocazione in opera.

2. Magazzino

In caso di necessità di magazzino di elevata durata per materiali destinati ad impiego differito, saranno utilizzati appositi containers con serratura di sicurezza da collocarsi in apposita area individuata, assieme alla Direzione Lavori, all'interno del cantiere.

(E) IMPIANTI DI CANTIERE

1. Impianti da allestire a cura dell'Impresa

Servizio igienico con relativo allaccio idrico e scarico (in posizione da concordare con il Coordinatore in fase di esecuzione);

Rete elettrica in corrente continua alimentata da batteria per segnalazioni notturne e semaforiche: l'impianto dovrà essere realizzato da tecnico abilitato interno all'impresa.

(F) MISURE GENERALI CONTRO I RISCHI DI CANTIERE

F1 ESPOSIZIONE AL RUMORE E ALLE VIBRAZIONI

Macchine a rischio

Le macchine che possono generare rumore nocivo saranno di uso saltuario e limitato nel tempo:

- disco incisore per taglio della pavimentazione bituminosa
- motocompressore
- martello demolitore (eventualmente da utilizzare per l'esecuzione di interventi in zone limitate)
- Perforatrice a rotazione o rotopercolazione;

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la progettazione e del Direttore di cantiere:

Premesso che le macchine sopra elencate dovranno essere tutte munite di silenziatore e rispondenti alla normativa vigente in materia, sarà cura del Direttore di cantiere la rilevazione sonora di campione di ogni attrezzo o macchina per decidere sulla necessità di dotare l'operatore ed i lavoratori prossimi alla sorgente sonora di protezione individuale omologata.

(G) ATTREZZATURE DI CANTIERE

1. Attrezzature

L'Impresa utilizzerà le seguenti attrezzature:

- quadri elettrici
- moto compressore
- taglierino a disco
- escavatore cingolato e/o gommato
- autobotte
- rullo compressore
- motor Grader
- moto costipatrice
- spanditrice di bitume
- autocarro
- martello demolitore
- flessibili
- betoniera a bicchiere
- autocarro con botte termica
- vibrofinitrice
- motospruzzatrice di emulsione
- miniescavatore con fresatrice

Nota: ogni altra attrezzatura non compresa nell'elenco dovrà essere aggiunta all'atto della stipula del contratto o direttamente segnalata dall'Impresa esecutrice, ferme restando le indicazioni di cui al punto G.2

2. Attrezzature/ fascicolo di sicurezza

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine conformi alle disposizioni normative vigenti. A tal fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate da parte dell'impresa le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica. Le verifiche della preventiva conformità dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle macchine. Dovranno inoltre essere previste le procedure da adottare in caso di malfunzionamenti improvvisi delle macchine e impianti.

Prima dell'inizio dei lavori il Direttore di cantiere dovrà indicare per iscritto al Coordinatore per l'esecuzione quale delle macchine sopra indicate è di proprietà dell'Impresa ovvero a nolo. L'impresa appaltatrice e le altre ditte che interverranno in cantiere dovranno produrre la seguente documentazione, necessaria a comprovare la conformità normativa e lo stato di manutenzione delle macchine utilizzate;

Tale documentazione scritta, da inserire nel fascicolo della sicurezza a cura del Coordinatore, dovrà contenere i seguenti dati:

- denominazione attrezzatura
- identificazione attrezzatura (n. macchina, n. targa, n. telaio)
- dichiarazione di conformità dell'impianto alle leggi e norme
- principali rischi e misure preventive
- scadenze di manutenzione programmata (tipo di intervento, scadenza, responsabile di manutenzione)
- luogo in cui effettuare la manutenzione
- interventi di riparazione e manutenzione straordinaria
- referente principale (nome, cognome, indirizzo)

Nota: nel fascicolo della sicurezza saranno allegate le schede tecniche delle attrezzature

(H) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

1 DPI in dotazione ai lavoratori e presenti in cantiere

Gli operai presenti in cantiere, secondo le mansioni che dovranno svolgere, saranno dotati dei seguenti DPI:

- protezione del capo (elmetto di protezione)
- protezione all'udito (otoprotettori, cuffie e tappi per le orecchie)
- protezione agli occhi (occhiali appositi)
- protezione alle vie respiratorie (mascherina al viso)
- protezione ai piedi (scarpe antinfortunistiche, stivali)
- protezione delle mani (guanti)
- Cinture ed imbracature di sicurezza
- Funi
- Maschere ed autorespiratori
- per le visite e/o esigenze di lavoro devono essere disponibili in cantiere gli elmetti di protezione, le cuffie e i tappi per le orecchie, guanti.

Nota: tutti i dispositivi oltre ad essere conformi alle prescrizioni della legge vigente dovranno avere apposita marchiatura ben visibile che ne attesti la conformità.

Ancoraggi:

Tutti i sistemi e /o dispositivi individuali contro le cadute dall'alto devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma EN 795 o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma. Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

1. Modalità di consegna e uso dei DPI

Nel cantiere in oggetto la consegna, la manutenzione ed il controllo per l'uso dei DPI avvengono con le seguenti modalità:

- siano seguite le indicazioni previste nel manuale della sicurezza della singola Impresa;
 - l'Impresa procede alla distribuzione dei DPI con relativa presa consegna mediante ricevuta scritta da parte degli utilizzatori, che si impegnano all'utilizzo, all'esercizio della manutenzione ed al controllo del corretto funzionamento.
- I DPI in dotazione al personale saranno sostituiti non appena presentino segni di deterioramento.

2. Formazione all'uso dei DPI

Sarà cura dell'Impresa fornire adeguata documentazione scritta al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori comprovante l'assolvimento degli obblighi formativi nei confronti degli operatori che utilizzano i DPI.

(I) DOCUMENTAZIONE

1. Documentazione riguardante il cantiere nel suo complesso

In cantiere deve essere presente la seguente documentazione, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere:

- copia d'iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- registro degli infortuni;
- libro matricola dei dipendenti;
- cartello di identificazione del cantiere;
- piano di sicurezza corredato dagli eventuali aggiornamenti periodici;
- schede tecniche dei materiali.

2. Documentazione relativa alle attrezzature ed agli impianti

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- libretti di omologazione degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 Kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento ad azione manuale di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento (se presenti);
- verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- dichiarazione di conformità in base alla legge 46/90 per l'impianto elettrico di cantiere (se presente);
- segnalazione all'Ente erogatore dell'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5,00 m dalle linee stesse;
- scheda di denuncia (Modello A) degli impianti di protezione inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- scheda di denuncia (Modello B) degli impianti di messa a terra inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- procedure di sicurezza dell'Impresa in caso di incidente leggero e incidente grave;
- polizza assicurativa.

3. Documentazione relativa ai singoli lavoratori

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- registro delle visite mediche;
- certificati di idoneità per i lavoratori minorenni;
- tesserino di vaccinazione antitetanica (se effettuata).

4. Documentazione relativa alle imprese subappaltatrici

Qualora siano presenti ditte subappaltatrici, a scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, copia della seguente documentazione:

- autorizzazione antimafia rilasciata dall'Ente Appaltante;
- denuncia di nuovo lavoro all'INAIL;
- libro matricola (per gli operai presenti in cantiere)
- certificati, in originale, di regolarità contributiva INPS - INAIL - Cassa Edile;
- copia del piano di sicurezza sottoscritto dalla ditta subappaltatrice;
- copia della lettera di trasmissione con cui la ditta subappaltatrice nomina il proprio Responsabile di cantiere per la sicurezza, controfirmata dallo stesso;

Allegati: eventuali documenti dovranno essere consegnati al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione da parte del Direttore tecnico di cantiere.

Nota: l'elenco dei documenti, oltre a quelli specificati, dovrà essere completato dopo l'assegnazione dei lavori e prima dell'inizio degli stessi

(L) INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA

1. Informazione verbale ai lavoratori dei rischi lavorativi

I lavoratori del cantiere devono essere informati sui rischi che li vedono coinvolti nell'attività lavorativa con le seguenti modalità:

- corsi di formazione specifici che risultino da verbali interni all'impresa di cui si allega copia;
- riunioni di lavoro di presentazione del piano di sicurezza con relativo verbale controfirmato dai medesimi;
- riunioni di lavoro periodiche di aggiornamento ogni qual volta si presenti la necessità;
- informazioni verbali dirette da parte del Caposquadra ogni qual volta si ravvisi la necessità o su richiesta esplicita del Direttore tecnico di cantiere.

2. Segnaletica di sicurezza

I lavoratori dovranno essere informati dai rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza collocata in adiacenza alle fonti di pericolo.

3. Informazione e/o formazione ai lavoratori per la cultura della sicurezza

I lavoratori del cantiere sono informati e formati sui problemi legati alla sicurezza ed igiene dei luoghi di lavoro che li vedono direttamente coinvolti attraverso corsi di formazione presso la sede dell'Impresa e attraverso corsi di formazione specifica eseguiti in cantiere dal Direttore tecnico di cantiere che avrà cura di trasmettere apposito verbale al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Nota: dopo l'avvenuta assegnazione dei lavori dovrà pervenire al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva la documentazione pertinente di cui ai punti 1, 2, 3.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

- Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Organizzazione dell'area di cantiere.
- Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Recinzione di cantiere
- Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto elettrico di cantiere
- Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
- Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Baracche e servizi sanitari
- Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizi sanitari e norme di pronto soccorso
- Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizio di salvataggio
- Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere
- Scheda: ST010, OPERE STRADALI, Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura
- Scheda: ST020, OPERE STRADALI, Demolizione del manto stradale
- Scheda: ST030, OPERE STRADALI, Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
- Scheda: ST040, OPERE STRADALI, Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso
- Scheda: ST070, OPERE STRADALI, Montaggio di guard-rails
- Scheda: BT010, USO DEL BITUME, Impiego di prodotti bituminosi
- Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Ganci metallici
- Scheda: MS080, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Funi metalliche
- Scheda: MS085, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Catene metalliche
- Scheda: LM010, LAVORI MANUALI, Movimentazione manuale dei carichi
- SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI, Operazioni di saldatura elettrica
- SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI, Utilizzo di utensili elettrici portatili

Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Organizzazione dell'area di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I datori di lavoro devono osservare le misure generali di tutela richiamate dall'art. 3 del D.Lgs 626/94, ed in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) organizzare le condizioni ambientali ed operative del cantiere in conformità all'allegato IV del D.Lgs. 494/96; 2) valutare i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori connessi alle fasi lavorative; 3) eliminare o ridurre i rischi tenendo conto delle conoscenze acquisiti e del progresso della tecnica; 4) registrare i rischi e gli incidenti; 5) sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è; 6) limitare il numero di lavoratori esposti al rischio; 7) attivare il controllo sanitario dei lavoratori in funzione del rischio specifico; 8) allontanare il lavoratore dall'esposizione a rischio per motivi sanitari legati alla sua persona; 9) prevedere una formazione adeguata rispetto alle procedure esecutive; 10) consultare i lavoratori ed i loro rappresentanti sulle questioni attinenti la sicurezza; 11) mantenere il cantiere in condizioni di sufficiente salubrità; 12) rispettare i principi di tutela nella concezione dei posti di lavoro; 13) assicurare la manutenzione ed il controllo degli impianti e delle attrezzature al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; 14) delimitare l'allestimento delle zone di stoccaggio, in particolare quando si tratta di materiale e sostanze pericolose; 15) cooperare con i lavoratori autonomi presenti in cantiere; 16) rispettare le indicazioni del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. <p>Le aziende e le lavorazioni nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano o si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio (rif. D.P.R. 547/55 art. 36).</p> <p>Gli edifici e gli impianti delle aziende di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>I progetti dei nuovi impianti o delle costruzioni di cui ai precedenti articoli devono essere sottoposti al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, al quale dovrà essere richiesta la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 37).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Effettuare una disamina tecnica preventiva per la verifica della situazione dell'area rispetto ad attraversamenti di linee elettriche aeree o di cavi sotterranei, fognature, acquedotti, oleodotti (prendendo accordi con le società ed aziende esercenti le reti al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima di dare inizio ai lavori), aspetti idrologici (sorgenti, acque superficiali), presenza di eventuali servitù a favore di altri fondi confinanti.</p> <p>Predisporre appositi elaborati grafici riportanti i tracciati delle linee aeree e interrato e le opere da realizzarsi.</p> <p>Valutare preventivamente ogni possibile emissione proveniente dal cantiere nei confronti dell'ambiente esterno ed adottare tutte le misure tecniche e organizzative necessarie a ridurre al minimo gli effetti negativi.</p> <p>Nei riguardi delle emissioni di rumore, rispettare il D.P.C.M. del 1/3/91 relativo ai limiti massimi di emissione sonora negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attività cosiddette temporanee quali sono i cantieri edili. Nel caso di riscontro o prevedibile superamento dei valori diurni e/o notturni massimi ammissibili, è possibile richiedere deroga all'Autorità Competente. Questa, sentito l'organo tecnico competente della ASL, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera (D.Lgs. 277) e, se il caso, limitando le attività disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.</p> <p>Definire le vie di accesso al cantiere dopo aver definito nel dettaglio i mezzi da usare per il trasporto dei materiali necessari alle opere e di quelli di risulta.</p> <p>Definire preventivamente la scelta delle zone di scarico dei materiali eccedenti.</p> <p>Definire le modalità di trasporto delle maestranze locali dai centri abitati e di trasferimento degli operai all'interno del cantiere.</p> <p>La dislocazione degli accessi al cantiere è per forza di cose vincolata dalla viabilità esterna e dalle esigenze interne di percorribilità. A fronte dei rischi derivanti dalla concomitanza dei lavori di altre imprese e, parimenti, di evidenti implicazioni contrattuali, il sistema degli accessi dovrà essere</p>
---	--

	<p>concordato con gli Enti Competenti (ANAS).</p> <p>Il tratto terminale del percorso di uscita degli automezzi (almeno per gli ultimi 50 metri) dovrà essere asfaltato, per consentire l'eliminazione del fango dalle ruote dei mezzi prima della loro immissione nella viabilità ordinaria.</p> <p>Le varie zone in cui si articola il cantiere, e in modo particolare le zone di lavoro, gli impianti, i depositi, e gli uffici, non devono interferire fra di loro e devono essere collegate mediante itinerari il più possibile lineari.</p> <p>Data l'importante estensione del cantiere, la definizione di dettaglio dei percorsi richiede uno studio apposito in cui sia preso in considerazione, oltre ai fattori di economicità e praticità, anche il fattore sicurezza.</p> <p>La viabilità interna deve essere studiata in modo da differenziare i percorsi per uomini e mezzi ed allontanare il transito veicolare dalle zone di scavo e dalle zone soggette a sollevamento di materiali.</p> <p>Prevedere zone di stoccaggio dei materiali, affinché gli stessi non invadano le zone di passaggio e costituiscano rischio di infortunio.</p> <p>Mantenere le vie di transito curate e sgombre da materiali che ostacolano la normale circolazione.</p> <p>Incanalare il traffico pesante lontano dai margini di scavo, dagli elementi di base di ponteggi e impalcature e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi.</p> <p>Imporre limiti di velocità (non superiori a 30 km/h) e creare passaggi separati per i soli pedoni, con l'utilizzo di opportuni sbarramenti, convogliamenti, cartelloni ben visibili, segnalazioni luminose e acustiche, semafori, indicatori di pericolo.</p> <p>Adottare segnaletica conforme a quella prevista dalla normativa sulla circolazione stradale, ed illuminata in sotterraneo e nel caso di lavori notturni.</p> <p>Dotare le rampe di accesso a rilevati o al fondo degli scavi di una carreggiata solida atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi.</p> <p>La larghezza delle rampe deve consentire un franco di almeno cm 70 oltre la sagoma di ingombro dei veicoli: qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato su di un solo lato, lungo l'altro lato devono essere realizzate nicchie o piazzole di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m.</p> <p>Munire i viottoli e le scale di gradini ricavati nel terreno e di parapetto sui lati verso il vuoto o verso gli specchi d'acqua; le alzate dei gradini, ove occorra, devono essere trattenute con tavole e paletti robusti.</p> <p>Accessi e percorsi assumono particolare riguardo nel corso delle demolizioni, durante le quali sbarramenti, deviazioni e segnalazioni devono sempre essere mantenuti efficienti e visibili e, quando il caso, sotto la costante sorveglianza di un addetto.</p> <p>Impedire o proteggere il transito sotto le linee elettriche aeree con l'adozione di misure o cautele adeguate.</p> <p>Ove si debbano svolgere lavori a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree, richiedere autorizzazione all'esercente le linee elettriche, e realizzare idonea protezione atta ad evitare contatti accidentali.</p> <p>Difendere le strade in terra battuta contro lo sviluppo di polveri tramite periodiche bagnature.</p> <p>Predisporre, almeno nell'area destinata all'installazione delle baracche di cantiere, apposite zone di sosta degli automezzi e dei mezzi di trasporto personali quali biciclette, motociclette, automobili di addetti o visitatori autorizzati.</p> <p>Ubicare gli uffici in modo opportuno, con una sistemazione razionale per il normale accesso del personale e del pubblico.</p> <p>Tenere gli uffici lontani dalle zone operative più intense e disporli sopravvento alle zone pericolose (depositi di carburanti, discarica) rispetto ai venti dominanti.</p> <p>Provvedere gli uffici e le sale riunioni di impianto di condizionamento per garantire un corretto microclima invernale ed estivo.</p> <p>Asfaltare l'intera area su cui saranno installate le strutture per ufficio ed i baraccamenti per i servizi ai lavoratori, compresa una fascia esterna di 6 metri di larghezza.</p> <p>Oltre agli uffici per il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevedere anche un locale riunioni di sufficienti dimensioni e dotazioni da utilizzare per le riunioni periodiche di sicurezza e gli incontri di formazione e informazione dei lavoratori previste dal D.Lgs. 626/94.</p> <p>La dislocazione dei depositi è subordinata ai percorsi, alla eventuale pericolosità dei materiali (combustibili, oli lubrificanti, gas compressi, vernici, esplosivi, ecc.), ed ai problemi di stabilità (non predisporre, ad esempio, depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza).</p> <p>Effettuare il deposito di materiali in cataste, pile e mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli a cedimenti pericolosi.</p> <p>Collocare i depositi di materiali (così come le eventuali lavorazioni) che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere, su bacini impermeabili (es. per carburanti, oli minerali, oli lubrificanti esausti) e delimitate in modo adeguato.</p> <p>Il deposito temporaneo di rifiuti speciali non deve superare i 10 mc. per i rifiuti pericolosi (es. oli lubrificanti esausti) e i 20 mc. per i rifiuti non pericolosi (es. macerie da demolizioni): i rifiuti non possono rimanere in deposito per periodi superiori a tre mesi.</p> <p>Verificare che tutte le macchine e i componenti di sicurezza immessi sul mercato o messi in servizio</p>
--	---

	<p>dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 459/96 (Direttiva Macchine) siano marcati CE.</p> <p>Verificare che le macchine e i componenti di sicurezza che alla data di entrata in vigore del citato decreto fossero stati già in servizio siano corredati di dichiarazione (rilasciata dal venditore, dal noleggiatore o da chi li concede in uso) che attesti che tali macchine e componenti di sicurezza sono conformi alla legislazione previgente al 21/9/96.</p> <p>Le aziende e le lavorazioni caratterizzate dalla presenza di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio.</p> <p>I loro edifici ed impianti devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.</p> <p>Sottoporre il progetto degli impianti (compreso quello di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle costruzioni al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.</p>
--	--

Adempimenti normativi	<p>DENUNCIA INAIL All'apertura di un nuovo lavoro bisogna inoltrare denuncia all'Inail. In essa deve essere citata la posizione assicurativa del datore di lavoro, il titolo del lavoro da eseguire e una sua breve descrizione, il committente e l'importo dei lavori stessi.</p> <p>DENUNCIA MESSA A TERRA IMPIANTO ELETTRICO I collegamenti elettrici di terra devono essere eseguiti con conduttori di rame di sezione non inferiore a 16 mmq e devono garantire la massima efficienza ed evitare tensioni di contatto superiori a 25 Volt. La realizzazione di tale impianto deve essere comunicata alla USL di zona mediante l'apposito modulo (modello B).</p> <p>DENUNCIA CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. I ponteggi metallici devono essere collegati elettricamente a terra almeno ogni 25 m di sviluppo lineare. Tale collegamento deve essere regolarmente denunciato all'ISPEL di zona usando l'apposito modulo (modello A).</p> <p>CASSA EDILE Nei cantieri al di fuori della provincia d'origine che impegnino i lavoratori per un periodo superiore a tre mesi l'azienda deve iscrivere gli operai in trasferta alla locale Cassa Edile del luogo ove si svolgono i lavori a decorrere dal secondo periodo di paga successivo a quello in cui inizia la trasferta, sempre che l'operaio in tale periodo di paga sia in trasferta per l'intero mese (rif. art. 22 del C.C.N.L. del 23/5/91).</p> <p>DOCUMENTAZIONE Devono inoltre essere tenuti in cantiere i seguenti documenti: 1) dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico rilasciata dall'installatore come da modello indicato nel D.M. 20/2/92 e una relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto. Non è obbligatorio il progetto per l'impianto elettrico di cantiere; 2) eventuale copia di segnalazione di lavori a distanza inferiore a 5 metri dalle linee elettriche aeree trasmessa all'Ente erogatore; 3) autorizzazione ministeriale e libretto dei ponteggi; 4) progetto del ponteggio per opere più alte di 20 metri o difformi dagli schemi tipo o, altrimenti, disegno esecutivo del ponteggio negli altri casi; 5) programma dei lavori di demolizione per opere estese e complesse; 6) programma dei lavori di montaggio di opere prefabbricate; 7) libretto degli impianti di sollevamento di portata maggiore a 200 kg., completo dei verbali di verifica periodica e verifiche trimestrali delle funi; 8) registro degli infortuni; 9) dichiarazione di stabilità al ribaltamento degli impianti di betonaggio redatta in conformità alla Circ. Min. n° 103, che deve essere fornita dal costruttore insieme al libretto di istruzioni; 10) relazione di valutazione del rumore secondo il D.Lgs. 277/91. Per alcune macchine (gru, martelli demolitori, ..) deve esistere la dichiarazione di conformità CEE del costruttore; 11) piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti. 12) notifica preliminare all'organo di vigilanza, ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti.</p> <p>INFORTUNI Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano prognosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/96).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio, di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>
------------------------------	--

DENUNCIA AL COMANDO VIGILI DEL FUOCO

Qualora si impieghino o detengano prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o per dimensioni ed ubicazione del cantiere o altre ragioni si possano presumere, in caso di incendio, gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sottoporre il progetto dell'impianto, delle costruzioni e del sistema di protezione contro le scariche atmosferiche al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Recinzione di cantiere.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Mazza, piccone, pala, compressore, martello pneumatico o elettrico, saldatrice, cannello da taglio, flex.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
2)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9
3)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
4)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
5)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
6)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
7)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
10)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
11)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
12)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
13)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
14)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
15)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
16)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
17)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
18)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
19)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
20)	Scoppio delle bombole.	1	4	4
21)	Scoppio di serbatoio o tubazioni del compressore.	1	3	3
22)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
23)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Al fine di delimitare l'area dei lavori, è necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. La recinzione impedisce l'accesso agli estranei e segnala in modo inequivocabile la zona dei lavori.</p> <p>La recinzione deve essere costruita con barriere robuste e durature corredate da cartelli di divieto e pericolo. Le cesate possono essere realizzate con rete, pannelli metallici o plastici, o pannelli di legno: quando sono realizzate con strutture piene, queste offrono molta resistenza al vento, e quindi occorre un idoneo ancoraggio al terreno.</p> <p>Particolare cura dovrà essere posta nei casi in cui le recinzioni vengono realizzate in strade anguste, presentando perciò evidenti problemi connessi con la viabilità veicolare.</p> <p>La segnaletica deve essere presente con cartelli antinfortunistici di richiamo e sensibilizzazione ad operare con cautela e secondo le norme di sicurezza, in conformità al D.Lgs. 493/96</p> <p>La recinzione di cantiere deve tenere conto della necessità di mantenere agibili le vie di transito pubbliche e private, confinandole in corridoi di passaggio sicuro adeguatamente delimitati.</p> <p>Recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili.</p> <p>L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato sia da norme di carattere contrattuale che dal D.Lgs. 494/96. Esso deve essere collocato in corrispondenza agli accessi del cantiere, in modo ben visibile, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.</p> <p>Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e aspetto decoroso.</p> <p>Anche la Legge n° 47/85 richiama la necessità dell'apposizione del cartello di cantiere, facendo obbligo</p>
---	--

	<p>agli istituti di controllo di segnalare le inottemperanze a riguardo sia delle caratteristiche dell'opera che dei soggetti interessati.</p> <p>Verificare la valvola di sicurezza del compressore.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>Otoprotettori, occhiali e schermi facciali andranno utilizzati durante le lavorazioni che implicino pericoli di proiezione di schegge o di danni agli occhi, quali taglio con flex o a cannello e saldatura elettrica, alle cui schede allegate si rimanda per una maggiore definizione.</p>
Controlli sanitari	<p>I lavoratori la cui esposizione quotidiana al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di otoprotettori, sono sottoposti a controllo sanitario. Gli intervalli delle visite mediche, stabilite dal medico competente, non possono essere superiori ad un anno per i lavoratori la cui esposizione quotidiana superi i 90 dBA, a due anni per i lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 85 e 90 dBA...</p> <p>Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 80 e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità (rif. D.Lgs. n. 277/91 art. 44).</p>

Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Impianto elettrico di cantiere.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Conduttori e tubi di protezione; quadri e materiale elettrico a norme CEI; attrezzature d'uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Elettrocuzione.	2	4	8
2)	Esplosioni negli ambienti di deposito esplosivi.	1	4	4
3)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
6)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
7)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
8)	Febbre da fumi metallici quali zinco e rame.	2	2	4
9)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
10)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
11)	Incendio.	2	3	6
12)	Lesioni alle mani da uso della taglierina.	3	2	6
13)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
14)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
15)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
16)	Shock elettrico.	1	3	3
17)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
18)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
19)	Tagli per l'uso della taglierina.	2	1	2
20)	Tagli, abrasioni e contusioni durante il montaggio.	4	1	4
21)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 267).</p> <p>Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 268).</p> <p>Le macchine e gli apparecchi elettrici devono portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (rif. D.P.R. 547/55 art. 269).</p> <p>In ogni impianto elettrico, i conduttori devono presentare, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto (rif. D.P.R. 547/55 art. 270).</p> <p>Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra. Il collegamento a terra deve essere fatto anche per gli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata, ed i 50 Volt verso terra per corrente continua. Devono parimenti essere collegate a terra le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente (rif. D.P.R. 547/55 art. 271).</p> <p>Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla</p>
---	--

particolarità dell'impianto, devono adottarsi altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia (rif. D.P.R. 547/55 art. 272).

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto accidentale, all'isolamento dei conduttori ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale, in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. I tappeti e le pedane isolanti devono avere dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti (rif. D.P.R. 547/55 art. 273).

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 274).

I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono ammessi soltanto nelle officine e cabine elettriche, nelle sale prova e per le linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono altresì ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori (rif. D.P.R. 547/55 art. 275).

I conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0,7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15 (rif. D.P.R. 547/55 art. 276).

Per la difesa frontale e laterale, i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 devono essere estesi, verso l'alto, sino ad almeno m. 2 dal pavimento e, verso il basso, sino al pavimento o sino ad una distanza da questo per cui non sia possibile, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione. Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, le maglie od aperture devono avere dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano. Nelle officine e cabine elettriche la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza in senso orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni migliaia di Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. Detto parapetto deve portare bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 277).

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti a alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni migliaia di Volt di tensione, si devono applicare al di sotto di essi i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55, costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 278).

Le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere osservate anche nei riguardi dei cavi e dei conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 279).

Nelle cabine elettriche non presidiate che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica, ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. 276 a 279 del D.P.R. 547/55, le distanze e le altezze ivi indicate potranno essere congruamente ridotte, sempre che la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata (rif. D.P.R. 547/55 art. 280).

In ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure essere protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Per le centrali telefoniche il limite della tensione della corrente continua di cui al primo comma è elevato a 70 Volt, purché siano adottate idonee misure di sicurezza. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, le persone devono essere convenientemente isolate (rif. D.P.R. 547/55 art. 281).

I conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o per il loro particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, devono essere protetti nei tratti soggetti al danneggiamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 282).

I conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili devono avere un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica. Nell'impiego degli stessi conduttori si deve avere cura che essi non intralcino i passaggi (rif. D.P.R. 547/55 art. 283).

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sovrarelevazioni di tensioni pericolose per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, devono essere adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione o di altri dispositivi equivalenti. Analoghe misure di sicurezza devono essere adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 284).

I circuiti elettrici devono essere provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici abbiano a riscontrarsi correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive. Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, i circuiti devono essere protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi (rif. D.P.R. 547/55 art. 285).

Gli impianti elettrici devono, in quanto necessario ai fini della sicurezza ed in quanto tecnicamente possibile, essere provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 286).

Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi alla disposizione di cui al comma precedente per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui essa sia ritenuta necessaria in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele. Gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati sui quadri devono portare una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono (rif. D.P.R. 547/55 art. 287).

Gli impianti elettrici di utilizzazione devono essere provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare (rif. D.P.R. 547/55 art. 288).

Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, per ciascuna delle relative derivazioni deve essere inserito un separatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 289).

Gli interruttori elettrici e simili devono soddisfare alle seguenti condizioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 290):

- raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto di posizione intermedia;
- interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto;
- operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed eventualmente il neutro. È fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica;
- essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibili contatti accidentali con le parti in tensione, quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua;
- essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura;
- portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento. È fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere. Gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, sono ammessi solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt (rif. D.P.R. 547/55 art. 291).

I pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici devono essere costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi. Essi devono portare chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco. Anche per i comandi degli interruttori e dei teleruttori, a mezzo di pulsanti, deve essere provveduto alla indicazione del distacco e dell'inserimento (rif. D.P.R. 547/55 art. 292).

Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, deve poter essere interrotta in modo evidente in corrispondenza agli arrivi o partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori. I separatori devono inoltre essere installati in modo da consentire la messa fuori circuito di macchinari ed apparecchiature. In modo particolare, gli interruttori devono potersi isolare mediante separatori posti a monte o a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso. Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesto nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi tengono luogo del separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra (rif. D.P.R. 547/55 art. 293).

I separatori devono essere costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico. I separatori devono essere installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi. Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito (rif. D.P.R. 547/55 art. 294).

Le valvole fusibili devono essere costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche alle seguenti condizioni:

- permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori;
- essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori;
- essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette ad eccezione del conduttore neutro (rif. D.P.R. 547/55 art. 295).

Gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti devono soddisfare alle condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55. In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, gli interruttori automatici devono poter funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 296).

Le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o non siano protette a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, devono avere le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati. Sono esclusi dall'applicazione della presente norma i collettori ad anelli e le relative spazzole delle macchine elettriche (rif. D.P.R. 547/55 art. 297).

Le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt devono essere installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici. Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, esse devono tenersi chiuse a chiave. Le pareti dei locali dove sono installati macchine ed apparecchi indicati nel presente articolo devono essere costruite con materiale incombustibile; può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici (rif. D.P.R. 547/55 art. 298).

La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 299).

I trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, devono essere provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti (rif. D.P.R. 547/55 art. 300).

I condensatori di potenza superiore a 1 KVA devono essere provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifsata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete (rif. D.P.R. 547/55 art. 301).

Le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt devono essere:

- a) disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite;
- b) contornate da una pedana isolante, se fisse (rif. D.P.R. 547/55 art. 302).

I locali contenenti accumulatori, i quali, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose, devono:

- a) essere ben ventilati;
- b) non contenere macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici;
- c) essere illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55;
- d) tenere posto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera (rif. D.P.R. 547/55 art. 303).

E' vietato l'uso di tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza. È tuttavia consentito l'uso di tensione sino a 380 Volt per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche. Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Tali impianti in serie ed a luminescenza sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 304).

Le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampade devono essere costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti (rif. D.P.R. 547/55 art. 305).

Le lampade elettriche esistenti o che comunque possono essere collocate:

- a) in locali bagnati o molto umidi;
- b) presso tubazioni o grandi masse metalliche;
- c) a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere

devono, oltre che soddisfare al requisito dell'articolo precedente, avere il portalampada con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico (rif. D.P.R. 547/55 art. 306).

Negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti, i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, devono essere provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o devono essere collocati fuori dalla portata di mano. I terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, devono essere completamente protetti mediante custodia di materiale isolante (rif. D.P.R. 547/55 art. 307).

Gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo devono essere provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 308).

	<p>Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 309).</p> <p>Le prese per spina devono soddisfare alle seguenti condizioni:</p> <p>a) non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;</p> <p>b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserzione.</p> <p>Nota: Occorre inoltre accertarsi che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che nelle prese di corrente gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro (rif. D.P.R. 547/55 art. 310).</p> <p>Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchina e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto (rif. D.P.R. 547/55 art. 311).</p> <p>Le macchine ed apparecchi elettrici mobili o portatili devono essere alimentati solo da circuiti a bassa tensione. Può derogarsi per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 312).</p> <p>Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra. Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra. Se l'alimentazione degli utensili nelle condizioni previste dal presente articolo è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati fra loro, e deve funzionare con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 313).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato, alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, devono avere l'involucro metallico collegato a terra. L'attacco del conduttore di terra deve essere realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 314).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili devono avere un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno (rif. D.P.R. 547/55 art. 315).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili devono essere muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. Nota: Parimenti è necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato (rif. D.P.R. 547/55 art. 316).</p> <p>Le lampade elettriche portatili devono soddisfare ai seguenti requisiti:</p> <p>a) avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;</p> <p>b) avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;</p> <p>c) essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;</p> <p>d) garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura (rif. D.P.R. 547/55 art. 317).</p> <p>Le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni dell'articolo precedente, devono essere alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra ed essere provviste di un involucro di vetro. Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati tra di loro (rif. D.P.R. 547/55 art. 318).</p> <p>Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia (rif. D.P.R. 547/55 art. 319).</p> <p>Le linee di contatto per trazione elettrica nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, devono essere poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:</p> <p>a) m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);</p> <p>b) m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;</p> <p>c) m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e negli adiacenti piazzali a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto è stabilito dalla precedente lettera b) (rif. D.P.R. 547/55 art. 320).</p> <p>I sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica devono essere disposti in modo e a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a</p>
--	---

meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) dell'articolo precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso articolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 321).

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee aeree elettriche di contatto, devono essere adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere, la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari (rif. D.P.R. 547/55 art. 322).

I circuiti elettrici di alimentazione delle linee aree di contatto per trazione elettrica devono essere provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa (rif. D.P.R. 547/55 art. 323).

Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previste nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, devono essere usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame, ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo in ogni caso di 5 millimetri quadrati (rif. D.P.R. 547/55 art. 324).

I conduttori di terra devono essere protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento. Le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore devono essere eseguite mediante saldatura o serraggio con bulloni con altri sistemi egualmente efficienti (rif. D.P.R. 547/55 art. 325).

Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000Volt. Per tensioni superiori, e per le cabine ed officine elettriche, il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Non sono ammesse come dispersori per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 326).

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI). Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore secondo la formula – RT minore od uguale a 50:Is – dove "RT" è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, "50" è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed "Is" è il minimo valore di corrente in Ampère per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura. Ove tale risultato non sia conseguibile, dovrà farsi ricorso ad accorgimenti atti a garantire le necessarie condizioni di sicurezza (ossia dovranno essere adottati interruttori differenziali). E' necessario effettuare i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.

Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche. I conduttori di terra degli scaricatori devono avere la minor lunghezza possibile, percorsi senza brusche svolte, ed essere protetti contro il contatto accidentale. La loro sezione non deve essere inferiore a 25 millimetri quadrati. Devono essere adottati, nella posa dei conduttori e dei dispersori, particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e di impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori (rif. D.P.R. 547/55 art. 327).

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 328).

Le installazioni devono essere tenute sotto controllo per curarne la buona manutenzione affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate. L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere. Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) gli elettricisti installatori devono attenersi al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55, che prevede l'impianto quadripolare ed accertarsi, inoltre, che il collegamento a terra sia continuo.

E' necessario curare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro. Per le officine e cabine elettriche, le verifiche periodiche di cui al primo comma devono essere eseguite almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:

a) della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili;
b) della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive.

Il presente articolo non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza (rif. D.P.R. 547/55 art. 329).

Nei luoghi di cui al primo comma dell'articolo precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore (rif. D.P.R. 547/55 art. 330). Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni dell'articolo seguente (rif. D.P.R. 547/55 art. 331).

Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione. In questi impianti, i conduttori elettrici devono essere adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti. Gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili devono essere di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329, od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 332).

Le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 devono essere provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari (rif. D.P.R. 547/55 art. 333).

È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei (rif. D.P.R. 547/55 art. 334).

Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, si devono adottare le seguenti misure di sicurezza:

a) collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni;
b) installazioni di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni. Essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille;
c) collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni;
d) collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema, qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici (rif. D.P.R. 547/55 art. 335).

Le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 devono essere sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni (rif. D.P.R. 547/55 art. 336).

Nelle officine e cabine elettriche deve essere permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali (rif. D.P.R. 547/55 art. 337).

Nei locali nei quali si trovano conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, essi devono essere contraddistinti con particolari colorazioni, il cui significato (valore della tensione) deve essere reso evidente mediante apposita tabella. Qualora la tensione sia unica, questa deve essere chiaramente indicata in prossimità dei conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 338).

Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione deve essere indicata con apposita targa la esistenza del pericolo di morte con il contrassegno del teschio. Sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche deve essere esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate (rif. D.P.R. 547/55 art. 339).

Le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, devono essere tenute chiuse a chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 340).

Nei locali delle officine o cabine elettriche deve essere predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente. Detto mezzo ed i dispositivi che lo azionano devono essere collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 341).

È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso (rif. D.P.R. 547/55 art. 342).

Nei locali delle officine e delle cabine elettriche deve essere esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica. Analogo provvedimento deve essere adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 343).

È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:

- a) l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
- b) siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori (rif. D.P.R. 547/55 art. 344).

È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:

- a) tolto la tensione;
- b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori (rif. D.P.R. 547/55 art. 345).

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo. La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata (rif. D.P.R. 547/55 art. 346).

Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona (rif. D.P.R. 547/55 art. 347).

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettriche, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi (rif. D.P.R. 547/55 art. 348).

I fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante devono essere muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci (rif. D.P.R. 547/55 art. 349).

Al governo delle officine e cabine elettriche presidiate devono essere adibiti almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 350).

Gli impianti elettrici di cantiere (distribuzione e derivazioni a quadro o a spina compresi i cavi di collegamento delle apparecchiature utilizzatrici, illuminazione, dispositivi di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle apparecchiature utilizzatrici devono essere eseguiti a regola d'arte, secondo le norme CEI (in particolare la CEI 048 sezione 7 e CEI 17-1314), tenendo conto che il cantiere edile è considerato un ambiente a maggiore rischio elettrico.

Il Direttore del Cantiere dovrà fare redigere e tenere in cantiere la documentazione di progetto dell'impianto elettrico, e curare il suo aggiornamento in relazione alle successive integrazioni a modificazioni dell'impianto.

Gli impianti elettrici, prima della loro messa in esercizio o della successiva modifica o integrazione, devono essere verificati da tecnico abilitato, che deve rilasciare dichiarazione di conformità (legge 46/90), la quale sarà tenuta in cantiere a disposizione degli organi di controllo unitamente alla documentazione delle successive verifiche periodiche cui gli impianti verranno sottoposti.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - 186/68). Interruttori onnipolari vanno installati all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con potenza maggiore di 1000 W vanno provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile devono essere ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed avere un grado di protezione IP67. Sono ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-13/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere) con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (deposito esplosivi, in presenza di gas o miscele esplosive) realizzare impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).

	<p>Il quadro ASC di distribuzione principale (corrente superiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) gli interruttori posti a protezione delle linee di distribuzione che possano assorbire più di 125 A devono essere dotati di idoneo dispositivo atto di assicurare la posizione aperta (lucchetto blocco a chiave. ecc.) (CEI 17-13/4); 3) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri; 4) devono essere chiaramente indicati i circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati (art. 287 DPR 547/55). <p>Il quadro ASC di distribuzione secondario (corrente inferiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri (CEI 17-13/4); 3) a protezione delle prese a spina (preferibilmente uno ogni presa o almeno ogni 6 prese) deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale avente corrente di intervento non superiore a 0.03 A (CEI 17-13/4). <p>I quadri elettrici ASC di prese a spina (corrente massima assorbita 63 A) oltre a contenere un interruttore magnetotermico differenziale (I_{an} < 0.03 A) almeno ogni 6 prese a spina, devono essere dotati, per ogni spina, di un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (CEI 17-13/4. CEI164-8/8, art. 267 DPR 547/55).</p> <p>Le prese a spina devono essere conformi alle norme CEI 23-12 ed avere un grado di protezione minimo IP 44 (interne riparate) o IP 55 (esterne).</p> <p>I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente all'usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in PVC sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si deve utilizzare il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro può essere utilizzato come conduttore di fase. Non sono richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). I conduttori di protezione devono avere sezione minima di 16 mmq se in rame e di 50 mmq se in ferro o acciaio, e per i tratti visibili almeno pari al conduttore di fase.</p> <p>I conduttori elettrici flessibili impiegati per posa mobile (per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi portatili o mobili), in conformità alle norme CEI 20-19. UNEL 35359-65 e DPR 547/55:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) devono avere doppio isolamento tipo H07RN-F oppure FGIOK 450/750V (conduttori isolati in gomma e cavo con guaina in policloroprene PCP) (art 267 DPR 547/55); 2) devono avere una ulteriore protezione contro l'usura meccanica (art 283 DPR 547/55); 3) devono essere disposti in sedi protette e non devono intralciare i passaggi nel loro impiego (art. 283 DPR 547/55). <p>Gli interruttori differenziali devono essere periodicamente (almeno ogni mese) controllati e testati per garantire la funzionalità delle parti meccaniche.</p>
--	---

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Verificare che gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, siano costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificassero nel loro esercizio.</p> <p>Si riassumono nel seguito le principali norme della buona tecnica che devono essere tenute in considerazione nell'esecuzione degli impianti elettrici di cantiere, ad integrazione delle norme del Titolo VII del D.P.R. 547/55, che devono comunque sempre essere rispettate.</p> <p>REQUISITI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.</p> <p>Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità. Detti impianti, inoltre, devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.</p> <p>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.</p> <p>Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44 secondo la classificazione CET-UNEL. Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.</p> <p>Il grado di protezione, quale caratteristica costruttiva necessaria per l'uso in ambiente speciale delle</p>
--	--

macchine, degli apparecchi elettrici, e dei componenti dell'impianto, deve essere indicato dal costruttore degli stessi, in modo indelebile, su ogni macchina, apparecchio, o componente destinato all'equipaggiamento elettrico delle macchine.

Tutti i dispositivi di protezione devono essere dimensionati in relazione alla potenza nominale assorbita dal circuito a valle ed alla portata nominale dei conduttori protetti. La sezione dei conduttori di rame ricotto non deve essere inferiore a 1,5 millimetri quadrati per cavi unipolari e ad 1 millimetro quadrato per cavi multipolari.

I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

I conduttori devono presentare tanto fra loro quanto verso terra un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Per conduttori in vista, devono essere usati cavi isolati con rivestimento protettivo esterno non igroscopico con grado di isolamento non inferiore a tre. Per conduttori in tubo protettivo, devono essere usati cavi isolati con grado di isolamento non inferiore a tre. I conduttori di messa a terra e di protezione devono essere identificati con i colori "giallo-verde" (bicolore).

DERIVAZIONE A SPINA PER L'ALIMENTAZIONE DELLE MACCHINE.

Il dispositivo di allacciamento alla rete di alimentazione deve permettere di distaccare completamente l'equipaggiamento elettrico della macchina dalla rete stessa.

Tutte le derivazioni a spina devono avere le parti in tensione delle prese non accessibili senza l'aiuto di mezzi speciali; inoltre, non devono essere accessibili le parti in tensione delle spine quando queste siano in parte o completamente inserite nella presa corrispondente. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina.

Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

Le prese a spina devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase, e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase.

EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE.

Le macchine devono essere equipaggiate con morsettieria, ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

L'apparecchiatura elettrica della macchina deve essere provvista, a valle del punto di allacciamento alla rete di alimentazione, di un interruttore generale onnipolare che operi l'interruzione simultanea di tutti i conduttori attivi.

Tale interruzione deve:

- essere manovrabile solo a mano;
- avere soltanto le posizioni "aperto" e "chiuso", ben definite;
- raggiungere le posizioni definitive senza arresto in posizione intermedia;
- portare, chiaramente, le indicazioni di "aperto" e "chiuso".

Tutti i circuiti componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere protetti contro i corti circuiti.

A monte di ciascun motore di potenza superiore ad 1 kW devono essere installati dispositivi atti a proteggerlo dai sovraccarichi, anche se conseguenti a mancanza di fase.

Le protezioni di cui ai due punti precedenti possono essere effettuate a mezzo di fusibili od interruttori automatici e, comunque, devono essere disposte a valle degli interruttori del circuito da proteggere, ed inserite su tutte le fasi o poli del circuito stesso.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI.

Tutti i collegamenti elettrici dell'impianto devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatto accidentale con le parti in tensione.

Per le apparecchiature situate in contenitori, deve essere prevista una protezione per impedire qualsiasi contatto accidentale con parti in tensione. La predetta protezione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- mediante rivestimento o protezione di tutte le parti sotto tensione in modo che esse non possano inavvertitamente essere toccate quando il contenitore è aperto;
- mediante interblocco della porta del contenitore con dispositivo di sezionamento dell'alimentazione;
- mediante il fissaggio della porta con elementi che comportino l'uso di un attrezzo per rimuoverli;
- mediante chiusura della porta con chiave o con attrezzo speciale.

Nei casi in cui alle lettere c) e d) deve essere apposta sulla porta la dicitura: " prima di aprire, togliere la tensione".

Quando all'interno del contenitore esistono apparecchi elettrici suscettibili di essere azionati durante l'esercizio (non dall'esterno), attenersi unicamente ai mezzi di protezione indicati ai punti a) e b).

MODALITÀ INSTALLATIVE DEI CONDUTTORI.

Conduttori appartenenti a circuiti diversi possono essere affiancati nello stesso tubo protettivo, purché sottoposti alla stessa tensione. Se sono sottoposti a tensioni diverse (potenza-ausiliari) devono essere

posti in condotti separati, oppure avere grado di isolamento per la tensione più alta alla quale può essere alimentato uno qualunque dei conduttori posti nel condotto.

I cavi devono essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti; inoltre, i raggi di curvatura devono essere appropriati al diametro dei cavi.

I motori devono essere collocati in modo da essere facilmente accessibili per il controllo, la manutenzione, la lubrificazione, lo smontaggio ed il distacco dei conduttori. Si devono inoltre poter tendere o cambiare facilmente le cinghie.

Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche devono essere munite di morsetto di terra contraddistinto dal simbolo elettrico di terra. Deve essere assicurata continuità elettrica mediante conduttore di rame di sezione adeguata tra le varie parti della carcassa metallica, e tra queste ed il conduttore di terra.

Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti, i seguenti dati:

- 1) nome del costruttore;
- 2) tipo di motore;
- 3) tipo di servizio;
- 4) potenza nominale;
- 5) tensione nominale;
- 6) corrente nominale;
- 7) tipo della corrente;
- 8) frequenza nominale;
- 9) numero di fasi;
- 10) velocità nominale;
- 11) fattore di potenza;
- 12) classe di isolamento;
- 13) collegamento delle fasi;
- 14) condizioni ambientali d'impiego;
- 15) grado di protezione;
- 16) marchio di riconoscimento, che permetta di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

L'equipaggiamento elettrico della macchina deve comprendere un morsetto principale per la messa a terra posto in prossimità dei morsetti d'entrata dei conduttori d'alimentazione, ovvero, per le macchine provviste di spina, uno spinotto supplementare di terra. Il morsetto deve essere protetto contro la corrosione e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di terra. Tutte le viti ed i morsetti destinati alla connessione dei conduttori di terra devono essere opportunamente dimensionati in modo da assicurare un serraggio efficace.

SCHEMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere identificabili, in modo univoco, tramite lo schema elettrico dei circuiti riportato nel libretto di istruzioni. I libretti di istruzioni delle macchine devono contenere:

- a) schema dei circuiti elettrici e relativa legenda esplicativa, se necessaria;
- b) distinta o descrizione sommaria dell'equipaggiamento elettrico da cui siano desumibili le caratteristiche dei vari componenti.

Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici portino l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso.

Verificare che, in ogni impianto elettrico, i conduttori presentino, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Verificare che tutte le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, siano collegate a terra.

Verificare che il collegamento a terra sia realizzato anche negli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata ed i 50 Volt verso terra per corrente continua.

Verificare che siano collegate a terra anche le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente.

Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla particolarità dell'impianto, verificare che vengano adottati altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia.

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto

accidentale, all'isolamento dei conduttori, ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. Verificare che i tappeti e le pedane isolanti abbiano dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti.

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55.

Verificare che la presenza di conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sia limitata all'interno delle officine e cabine elettriche e delle sale prova, ed alle linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono di per sé ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori.

Verificare che i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano protetti contro il contatto accidentale da idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0.7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15.

Per la difesa frontale e laterale, verificare che i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 siano estesi verso l'alto sino ad almeno m. 2 dal pavimento, e verso il basso sino al pavimento, o sino ad una distanza da questo tale da impedire, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione.

Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, verificare che le maglie o le aperture abbiano dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano.

Nelle officine e cabine elettriche, la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni mille Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. In tal caso, verificare che detto parapetto porti bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione.

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni mille Volt di tensione, verificare che al di sotto di essi siano applicati i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55 (costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione).

Verificare che le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano osservate anche nei riguardi di cavi e conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra.

Verificare che nelle cabine elettriche non presidiate (che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica) ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. da 276 a 279 del D.P.R. 547/55 e pertanto le distanze e le altezze ivi indicate siano state congruamente ridotte, la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata.

Verificare che, in ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, siano provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure siano protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, verificare che le persone siano convenientemente isolate.

Verificare che i conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o il particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, siano protetti nei tratti soggetti al danneggiamento.

Verificare che i conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili abbiano un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica.

Nell'impiego degli stessi conduttori, avere cura che essi non intralcino i passaggi.

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sopraelevazioni di tensione per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, verificare che siano state adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione, o altri dispositivi equivalenti.

Verificare che analoghe misure di sicurezza siano adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni.

	<p>Verificare che i circuiti elettrici siano provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici si raggiungano correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive.</p> <p>Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, verificare che i circuiti siano protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici siano provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche.</p> <p>Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi a tali disposizioni solo per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui esse siano ritenute necessarie in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele.</p> <p>Verificare che gli organi di comando, i dispositivi, e gli strumenti montati sui quadri portino una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici di utilizzazione siano provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare.</p> <p>Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, verificare che in ciascuna delle relative derivazioni sia stato inserito un separatore.</p> <p>Verificare che gli interruttori elettrici e simili soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto in posizione intermedia; b) interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto; c) operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed, eventualmente, il neutro (é fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica); d) essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibile il contatto accidentale con le parti in tensione quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua; e) essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura; f) portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento (é fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere). <p>Verificare che gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, siano applicati solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt.</p> <p>Verificare che i pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici siano costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi e portino chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco.</p> <p>Verificare che anche i pulsanti di comando degli interruttori e dei teleruttori siano dotati di indicazione del distacco e dell'inserimento.</p> <p>Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, verificare che la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, possa essere interrotta in modo evidente in corrispondenza degli arrivi o delle partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori.</p> <p>Verificare che i separatori siano stati correttamente installati, al fine di consentire la messa fuori circuito di macchinario ed apparecchiature.</p> <p>In modo particolare, verificare che gli interruttori si possano isolare mediante separatori posti a monte od a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso.</p> <p>Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesto nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi sostituiscono il separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra.</p> <p>Verificare che i separatori siano costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico.</p> <p>Verificare che i separatori siano installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi.</p> <p>Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito.</p> <p>Verificare che le valvole fusibili siano costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori; b) essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori; c) essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette, ad eccezione del conduttore neutro. <p>Verificare che gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti soddisfino le condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55.</p> <p>In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, verificare che gli interruttori automatici</p>
--	---

	<p>possano funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori.</p> <p>Verificare che le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o protetta a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, abbiano le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati, con la sola esclusione dei collettori ad anelli e delle relative spazzole delle macchine elettriche.</p> <p>Verificare che le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt siano installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici.</p> <p>Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, verificare che esse siano costantemente tenute chiuse a chiave.</p> <p>Verificare che le pareti dei locali dove sono installate dette macchine ed apparecchi siano costruite con materiale incombustibile (può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici).</p> <p>La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie, e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55.</p> <p>Verificare che i trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, siano provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti.</p> <p>Verificare che i condensatori di potenza superiore a 1 KVA siano provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifasata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete.</p> <p>Verificare che le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt siano:</p> <ol style="list-style-type: none"> disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite; b) contornate da una pedana isolante, se fisse. <p>Verificare che i locali contenenti accumulatori e che, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose:</p> <ol style="list-style-type: none"> siano ben ventilati; non contengano macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici; siano illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55; abbiano esposto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera. <p>Verificare che non venga impiegata tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza.</p> <p>Verificare che, per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche, si impieghino tensioni inferiori a 380 Volt.</p> <p>Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Detti impianti sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampada siano costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche collocate in locali bagnati o molto umidi, o presso tubazioni o grandi masse metalliche, o a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere, oltre a soddisfare ai requisiti di cui ai punti precedenti, abbiano il portalampade con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico.</p> <p>Verificare che negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, siano provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o siano collocati fuori dalla portata di mano. Verificare anche che i terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, siano completamente protetti mediante custodia di materiale isolante.</p> <p>Verificare che gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo siano provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore.</p> <p>Verificare che le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, siano costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione.</p> <p>Verificare che le prese per spina soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;
--	---

b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserione.

Accertarsi sempre che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro.

Verificare che le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine ed apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt siano provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici mobili o portatili siano alimentati solo da circuiti a bassa tensione (con la sola deroga per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione).

Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra.

Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra.

Se l'alimentazione degli utensili è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati fra loro, e che funzioni con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, abbiano l'involucro metallico collegato a terra.

Verificare che l'attacco del conduttore di terra sia realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili abbiano un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili siano muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto (è parimenti necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato).

Verificare che le lampade elettriche portatili soddisfino ai seguenti requisiti:

- avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;
- avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
- essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;
- garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura.

Verificare che tutte le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni del punto precedente, siano alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra e siano provviste di un involucro di vetro.

Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati tra di loro.

Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia.

Verificare che le linee di contatto per trazione elettrica, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, siano poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:

- m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);
- m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;
- m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e nei piazzali adiacenti, a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto stabilito dalla precedente lettera b).

Verificare che i sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica siano disposti in modo ed a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) del punto precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso.

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee elettriche aeree di contatto, verificare che siano adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere e la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari.

Verificare che i circuiti elettrici di alimentazione delle linee aeree di contatto per trazione elettrica siano provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea

	<p>qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa.</p> <p>Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previsti nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, verificare che siano usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra, e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati, purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo, in ogni caso, di 5 millimetri quadrati. Verificare che i conduttori di terra siano protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento.</p> <p>Verificare che le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore siano eseguite solo mediante saldatura o serraggio con bulloni, o con altri sistemi egualmente efficienti.</p> <p>Verificare che il dispersore per la presa di terra sia (per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione) appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt.</p> <p>Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche, verificare che il dispersore presenti quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti.</p> <p>E' vietato l'uso, come dispersori per le prese di terra, delle tubazioni di gas, aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni.</p> <p>Verificare che l'impianto di messa a terra sia realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI).</p> <p>Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore, secondo la formula --> RT minore od uguale a 50:Is <-- dove "RT" è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, "50" è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed "Is" è il minimo valore di corrente, in Ampère, per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura.</p> <p>Ove tale risultato non sia conseguibile, adottare interruttori con relè differenziali.</p> <p>Verificare che i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra siano effettuati per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme, risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.</p> <p>Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche.</p> <p>Verificare che i conduttori di terra degli scaricatori abbiano la minor lunghezza possibile, abbiano percorsi senza brusche svolte, e siano protetti contro il contatto accidentale.</p> <p>Verificare che la loro sezione non sia inferiore a 25 millimetri quadrati.</p> <p>Nella posa dei conduttori e dei dispersori, adottare particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e dell'impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori.</p> <p>Verificare che gli impianti di messa a terra siano verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza.</p> <p>Mantenere le installazioni sotto controllo e curarne la buona manutenzione, affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate.</p> <p>Denunciare all'USL l'impianto di messa a terra entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello.</p> <p>Tenere copia di tale denuncia in cantiere.</p> <p>Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) verificare che gli elettricisti installatori si attengano al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55 (che prevede l'impianto quadripolare) ed accertarsi che il collegamento a terra sia continuo.</p> <p>Verificare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro.</p> <p>Per le officine e cabine elettriche, fare eseguire le verifiche periodiche almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.</p> <p>Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:</p> <ol style="list-style-type: none"> della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili; della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive. <p>Ciò non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza.</p> <p>Nei luoghi di cui al punto precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di</p>
--	--

lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore.

Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni del punto seguente.

Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno, per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione.

In questi impianti, verificare che i conduttori elettrici siano adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti.

Verificare che gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili siano di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329 od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55.

Verificare che le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 siano provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari.

È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei.

Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, verificare che siano adottate le seguenti misure di sicurezza:

- collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni;
- installazione di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni (essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille);
- collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni;
- collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici.

Verificare che le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 siano sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni.

Verificare che nelle officine e nelle cabine elettriche sia permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali.

Verificare che nei locali in cui si trovino conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, questi siano contraddistinti con particolari colorazioni, e che il significato di detta colorazione (valore della tensione) sia reso evidente mediante apposita tabella.

Qualora la tensione sia unica, verificare che questa sia chiaramente indicata in prossimità dei conduttori.

Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione, verificare che l'esistenza del pericolo di morte sia indicata con il contrassegno del teschio.

Verificare che sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche sia esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate.

Verificare che le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, siano tenute chiuse a chiave.

Verificare che nei locali delle officine o cabine elettriche sia predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente, e che sia questo, sia i dispositivi che lo azionano, siano collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale.

È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso.

Verificare che nei locali delle officine e delle cabine elettriche sia esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica.

Verificare che analogo provvedimento sia adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione, o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo.

È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:

	<p>a) l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;</p> <p>b) siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori.</p> <p>È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:</p> <p>a) tolto la tensione;</p> <p>b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;</p> <p>c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";</p> <p>d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.</p> <p>Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, verificare che questi, prima di intraprendere i lavori, abbiano chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo.</p> <p>Non ridare tensione nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori, o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata. Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, verificare che sia sempre presente anche un'altra persona. Verificare che i lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possano eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, abbiano a disposizione o siano individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi. Verificare che i fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante siano muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci.</p> <p>Adibire al governo delle officine e cabine elettriche presidiate almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio.</p> <p>Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L. 46/90; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori. Non lavorare su parti in tensione.</p> <p>Scegliere l'interruttore generale di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e potere d'interruzione adeguato. E' opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale. In un quadro elettrico, un interruttore differenziale con Id minore o uguale a 30mA, non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2).</p> <p>Installare poi interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere. Utilizzare conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze.</p> <p>Dimensionare le linee in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art. 525).</p> <p>Realizzare l'ingresso di un cavo nell'apparecchio mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione ed evitare che, tirando il cavo medesimo, le connessioni siano sollecitate a trazione.</p> <p>Adottare mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe ed altri mezzi) conformi alle norme UNI-EN di cui al D.M. 17/1/1997).</p> <p>Adottare mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone, per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art. 12 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare utensili conformi al DM 20/11/1968, in deroga all'art. 314 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzare i collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/55 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/55.</p> <p>Installare quadri elettrici conformi alle disposizioni di cui all'art. 287 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
--	--

<p>Dispositivi di protezione individuali</p>	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.</p> <p>I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi chiave.</p>
---	--

Adempimenti normativi	L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPEL; controllo ogni due anni da parte della USL .
------------------------------	--

Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Escavatore, compressore, martello pneumatico o elettrico, conduttore giallo verde di sezione adeguata, paline di terra.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
2)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
3)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
4)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
5)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
6)	Shock elettrico.	1	3	3
7)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono per se stessi o mediante conduttore e dispersore appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere controllati per accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 40).</p> <p>Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte: gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - D.P.R. 186/68).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>L'impianto deve essere realizzato da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L.46/90.</p> <p>L'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.</p> <p>L'impianto non deve essere distinto dall'impianto di terra del cantiere e si deve collegare a quest'ultimo.</p> <p>Utilizzare corda di rame da 35 mmq per il collegamento del traliccio della gru a torre, dei sili metallici, dell'impianto di betonaggio, dei ponteggi e delle centine metalliche (per questi ultimi, prevedere almeno un collegamento ogni 20 m) ed in generale delle grandi masse metalliche.</p> <p>Sulle discese delle corde dovranno essere agganciati (per saldatura o bullonatura) uno o più picchetti dispersori.</p> <p>La corda passante per il picchetto, o i picchetti, girerà interrata ad almeno 50 cm di profondità intorno alle strutture da proteggere ad una distanza compresa fra 0,5 e 2 m . Non utilizzare parafulmini radioattivi, dichiarati inefficaci.</p> <p>Eseguire i lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPT 547/1955).</p> <p>Interconnettere le derivazioni a terra per ottenere equipotenzialità.</p> <p>Installare dispersori atti a garantire per il complesso delle derivazioni a terra una resistenza non superiore a 20 Ohm (art. 326 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllare l'efficienza dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ogni qualvolta esso venga modificato, e comunque almeno una volta all'anno.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
---	---

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.
--	--

Adempimenti normativi	Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPESL; controllo ogni due anni da parte della USL .
------------------------------	--

Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Baracche e servizi sanitari.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzi di uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Contusione alla mano per l'uso della chiave di serraggio dei bulloni di unione delle parti del box	3	1	3
3)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
4)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
5)	Schiacciamento delle mani nel maneggiare prefabbricati.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nel luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze, deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ed evitare l'inquinamento e il diffondersi di malattie (rif. D.P.R. 303/56 art 36). Docce sufficiente ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono. Devono essere previsti locali per le docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce devono essere dotate di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. Devono essere previsti lavabi separati per uomini e donne ovvero un'utilizzazione separata dei lavabi, qualora ciò sia necessario per motivi di decenza (D. Lgs. 626/94 art 33/12). Nei cantieri con più di 20 dipendenti, quando questi siano esposti a materie insudicanti, l'Ispettorato del Lavoro può prescrivere che il datore di lavoro metta a disposizione dei lavoratori docce per fare il bagno appena terminato l'orario di lavoro e fissare le condizioni alle quali devono rispondere i locali da bagno, tenuto conto dell'importanza e della natura dell'azienda. Le docce devono essere individuali ed i locali distinti per i due sessi (rif. D.P.R. 303/56 art 38). Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può chiedere loro di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati (D. Lgs. 626/94 art. 33/11). Per i lavori in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavori eccedano la durata di giorni 15 in inverno e giorni 30 nelle altre stagioni il datore di lavoro deve provvedere ai dormitori mediante mezzi più idonei, quali baracche di legno od altre costruzioni equivalenti. Le costruzioni per dormitorio devono essere illuminate e ventilate, riscaldate nella stagione fredda; essere sollevate da terra e di superficie non inferiore a mq. 3,50 per persona (rif D.P.R. 303/56 art 46). I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro dei locali di riposo, degli spogliatoi, delle docce o lavabi, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati (D. Lgs. 626/94 art. 33). Nelle aziende con più di 30 dipendenti deve essere installato un locale adibito a refettorio, munito di sedie e tavoli. Esso deve essere ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. (rif. D.P.R.: 303/56 art. 41) Nei lavori eseguiti normalmente all'aperto deve essere messo a disposizione dei lavoratori un locale in cui si possano ricoverare durante le intemperie. Detto locale deve essere dotato di sedili e di un tavolo e deve essere riscaldato durante la stagione fredda (rif. D.P.R. 303/56 art. 43) Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura dei datori di lavoro (rif. D.P.R. 303/56 art. 47). Per i cantieri lontani da posti pubblici permanenti di pronto soccorso deve essere prevista una camera di medicazione: deve essere fornita di acqua per bere e per lavarsi, di lettino, illuminata e riscaldata. Negli altri casi è sufficiente tenere in cantiere la cassetta di pronto soccorso o nei cantieri minori il pacchetto di medicazione. Il pacchetto deve contenere almeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ una bottiglia da 250 gr di alcool; ◆ tre fiale di alcool iodato; ◆ un preparato antiustione; ◆ un rotolo di cerotto adesivo; ◆ due bende di garza idrofila;
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ un laccio emostatico; ◆ tre pacchetti di cotone; <p>un paio di forbici (rif D.P.R. 303/56 art. 28/29/30)</p>
Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per una buona organizzazione del cantiere occorre per prima cosa prendere in considerazione l'entità dell'opera e l'ubicazione del cantiere. L'ubicazione comporta problemi derivanti dall'ambiente circostante, dalle vie di accesso al cantiere, dalla realizzazione dei servizi igienico –assistenziali. E' soprattutto essenziale impedire l'accesso al cantiere agli estranei, mediante recinzioni e cartelli di divieto ben visibili all'entrata. Le vie all'interno del cantiere devono essere di ampiezza adeguata ai mezzi impiegati con cartelli indicanti il senso di marcia, le velocità, le priorità, ecc. Esse inoltre devono essere a fondo solido e, se non asfaltate, di materiale ghiaioso per evitare il continuo alzarsi della polvere al passaggio dei mezzi. Le rampe di accesso agli scavi devono avere una larghezza superiore alla sagoma di ingombro degli autoveicolo di almeno 140 cm. Le botole e le scale devono essere munite di parapetto verso il vuoto.</p> <p>Occorre sistemare gli alloggi adibiti ad ufficio, spogliatoio, ecc., ed effettuare gli allacci alla rete fognaria pubblica. All'ingresso di ogni locale va esposto un cartello che elenchi le principali norme in materia antinfortunistica sia imposte dalla Legge sia disposte dall'Impresa, mentre nell'ufficio del responsabile del cantiere va tenuta, oltre le leggi e i regolamenti antinfortunistici, tutta la documentazione relativa all'organizzazione e alla sicurezza del cantiere.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Denunciare al competente comando provinciale dei VV.F. il deposito e/o la distribuzione di carburanti e di oli minerali e/o di gas compressi combustibili e/o di legname da costruzione, e richiedere la concessione del nulla osta di prevenzione incendi e/o il certificato di prevenzione incendi.</p> <p>Qualora la vicinanza del cantiere ai centri abitati, la ricettività di questi, lo scarso numero dei lavoratori che dovrebbero usufruire degli alloggiamenti, o la breve durata dei lavori consigliassero di evitare di dotare il cantiere di alloggiamenti per i lavoratori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p> <p>Quando sia necessario utilizzare lettini o brande sovrapposte nei dormitori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p>

Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Servizi sanitari e norme di pronto soccorso.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

<p>Riferimenti legislativi in tema di sicurezza</p>	<p>Nei cantieri deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure. A tal fine, i cantieri devono disporre di adeguati presidi medico - chirurgici. Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 95).</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti di cui agli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina. L'imprenditore deve provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno (rif. D.P.R. 320/56 art. 96).</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente deve essere allestita una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se ne occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000, ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. Nei cantieri di cui al comma precedente deve provvedersi affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispezzione del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia motivata istanza dall'osservanza delle norme di cui ai commi precedenti, quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale (rif. D.P.R. 320/56 art. 97).</p> <p>Ai sensi del D.M. 12/3/59, la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 deve essere fornita almeno di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie; 2. Una bottiglia da gr. 500 di alcool denaturato; 3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio; 4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata ovvero cinque dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi; 5. Cinque dosi, per un litro di soluzione ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin; 6. Un astuccio contenente gr. 30 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere; 7. Un preparato antiustione; 8. Due fialette da cc. 2 di ammoniacca; 9. Quattro fialette di canfora, due di sparteina, due di caffeina, quattro di morfina, due di lobelina, due di adrenalina; 10. Cinque fiale di un preparato emostatico; 11. Cinque fialette di siero antitetanico; 12. Due rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5; 13. Sei bende di garza idrofila da m. 5x cm. 5, sei m. s x cm. 7, sei da m. 5X cm. 12; 14. Dieci buste di venticinque compresse e venti buste di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x 10; 15. Dieci pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo; 16. Cinque teli di garza idrofila da m. 1 X 1; 17. Quattro triangoli di tela; 18. Venti spille di sicurezza; 19. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio; 20. Tre lacci emostatici di gomma; 21. Due siringhe per iniezioni: una da cc. 2 e una da cc. 10 con dieci aghi di numerazioni diverse; 22. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici; 23. Un fornellino e una lampada ad alcool; 24. Una bacinella di materiale infrangibile e disinfettabile;
--	---

25. Otto paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per fratture;

26. Un termometro clinico;

27. Una barella smontabile ed adattabile per il trasporto anche sulle funivie;

28. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 deve contenere almeno i seguenti presidi medico - chirurgici, apparecchiature e materiali sanitari:

1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie;
2. Una bottiglia di alcool denaturato da gr. 1.000;
3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio;
4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata, ovvero dieci dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi;
5. Dieci dosi, per un litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin;
6. Un astuccio contenente gr. 50 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere;
7. Un preparato antiustione;
8. Quattro fiale da cc. 2 di ammoniaca;
9. Cinque fiale di canfora, cinque di sparteina, cinque di caffeina, cinque di morfina, cinque di lobelina, cinque di novocaica, cinque di adrenalina;
10. Dieci fiale di un preparato emostatico;
11. Cinque fiale di siero antitetanico e cinque di vaccino antitetanico;
12. Una boccetta contagocce da gr. 10 di laudano liquido;
13. Una boccetta contagocce di analettico-cardiotonico liquido;
14. Una boccetta con contagocce di collirio alla cocaina;
15. Dieci dosi di un preparato antinevralgico in compresse o cachets;
16. Dieci bende di garza idrofila da m. 3X cm. 5; dieci da m. 5X cm. 10; dieci da m. 5 X cm. 15;
17. Due bende di cotone Cambric da m. 5X cm. 10 e due bende gessate da m. 5X cm. 10;
18. Dieci buste di 25 compresse e venti di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 X10; dieci buste di 5 compresse da cm. 18 x 40;
19. Cinque teli garza idrofila sterilizzata da m. 1 X 1;
20. Venti pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo;
21. Quattro rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5;
22. Quattro triangoli di tela;
23. Venti spille di sicurezza;
24. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio;
25. Due paia di guanti di gomma;
26. Tre lacci emostatici di gomma;
27. Quattro cateteri Nélaton di diverso calibro, contenuti in astuccio;
28. Una sonda esofagea contenuta in astuccio;
29. Quattro siringhe per iniezioni: due da cc. 2; una da cc. 5 e una da cc. 10 con dodici aghi di numerazioni diverse;
30. Due catinelle e due bacinelle, di cui una reniforme, di materiale infrangibile e disinfettabile;
31. Un irrigatore di vetro con tubo di gomma;
32. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici;
33. Un fornellino o una lampada ad alcool;
34. Un cestello con relativo portacestello per materiale sterile;
35. Due termometri clinici;
36. Una apparecchiatura per ipodermoclisi e per trasfusioni, con almeno un flacone da cc. 500 di soluzione isotonica per ipodermoclisi e due flaconi da cc. 250 di succedaneo del plasma sanguigno;
37. Dieci paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per frattura;
38. Una bombola di ossigeno per inalazione con relative apparecchiature d'uso;
39. Un lettino di medicazione rivestito di tela impermeabile;
40. Un tavolo portamedicazione;
41. Due barelle smontabili ed adattabili per il trasporto sui carrelli e sulle funivie;
42. Una lampada ad accumulatore per illuminazione di emergenza;
43. Due camici per medico e due per infermiere;
44. Sei asciugamani e due lenzuoli per il lettino di medicazione;
45. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

I presidi chirurgici e farmaceutici di cui sopra debbono essere costantemente in condizioni di efficienza. L'Ispezzato del lavoro può autorizzare la sostituzione di taluni dei presidi di cui sopra con altri di riconosciuta pari efficacia, ovvero, qualora si presentino particolari rischi nelle lavorazioni, ad azione più specifica; può altresì prescrivere che questi ultimi siano tenuti in aggiunta.

ISTRUZIONI SUL MODO DI USARE I PRESIDI MEDICO-CHIRURGICI E DI PRESTARE I PRIMI SOCCORSI IN ATTESA DEL MEDICO.

1) Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita o il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

2) Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

3) Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con garza sterile.

4) Trattare la ferita con acqua ossigenata oppure con liquido di Carrel-Dakin, servendosi della garza.

5) Asciugare la ferita con garza e applicarvi un poco di tintura di iodio ovvero di polvere antibiotico-sulfamidica; coprire con garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fermare alla fine con uno spillo, con un pezzetto di cerotto, ovvero, nel caso di piccola ferita, fissare la medicazione con striscioline di cerotto.

6) Se dalla ferita esce molto sangue, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, comprimere la ferita con garza e cotone idrofilo. Se la perdita di sangue non si arresta e la ferita si trova in un arto, in attesa che l'infortunato riceva le cure del medico, applicare il laccio emostatico, secondo i casi, a monte della ferita, o a valle di essa, o in ambedue le sedi, fino a conseguire l'arresto della emorragia. Quando la sede della ferita non consenta l'uso del laccio emostatico, ed in ogni caso di emorragia grave, praticare una o più iniezioni intramuscolari del preparato emostatico.

7) Nel caso di ferita agli occhi lavare la lesione soltanto con acqua, coprirli con garza sterile e cotone idrofilo, fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto.

8) In caso di punture di insetti e morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere, richiedere subito l'intervento del medico.

9) In caso di scottature, se queste sono provocate da calore e si presentano con arrossamento della pelle oppure con qualche flittena (bolla), applicare con delicatezza sulla lesione un po' di preparato antiustione, coprire con garza sterile e fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto. Quando le ustioni siano provocate da sostanze chimiche (acidi o alcali), prima di applicare il preparato lavare prolungatamente con acqua. Se si tratta, invece, di ustioni estese o profonde, limitarsi a coprirle con garza sterile e richiedere le cure del medico, in attesa del quale, se le condizioni generali del soggetto appaiono gravi, si potrà sostenerle con iniezioni di canfora e di caffeina. Provvedere al trasporto sollecito del paziente in luogo di cura.

10) In caso di frattura, di lussazione, di distorsione o anche di grave contusione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, adagiare l'infortunato in modo da far riposare bene la parte offesa, ed evitare movimenti bruschi. Qualora sia assolutamente necessario trasportare l'infortunato, immobilizzare la parte lesa mediante bendaggio convenientemente imbottito con cotone idrofilo. In caso di frattura o di sospetta frattura di un arto, immobilizzare questo con stecche di forma e grandezza adatte, convenientemente imbottite con cotone idrofilo e mantenute aderenti mediante fasciatura. Se la sede della frattura presenta anche ferite, con o senza sporgenza di frammenti ossei, disinfettare la lesione con liquido di Carrel-Dakin o con acqua ossigenata, coprirli con garza sterile e immobilizzare la parte così come si trova, senza toccare o spostare i frammenti. Trasportare, quindi, con ogni cautela il ferito al luogo di cura. In tutte le ferite provocate da chiodi, schegge, spine, ecc. specialmente ai piedi, ed in quelle che mostrino i tessuti lacerati o imbrattati da terriccio, massimamente se inquinato da letame, come pure nelle ustioni estese e nelle fratture esposte che si presentino nelle suddette condizioni, è prudente, qualora non sia possibile consultare un medico in giornata, praticare una iniezione di siero antitetanico. In tal caso, occorre, però, attenersi rigorosamente alle indicazioni contenute nella nota B) in calce alle presenti istruzioni.

11) In caso di malore improvviso, chiedere l'intervento del medico, e, in attesa, liberare il colpito da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.) e portarlo con cautela in luogo aerato.

12) In caso di asfissia da cause meccaniche o tossiche (soffocamento da corpi estranei, da strangolamento, da seppellimento, da gas, ecc.) o da folgorazione per corrente elettrica, ove non sia possibile ottenere l'intervento immediato del medico o provvedere al trasporto sollecito dell'infortunato in un vicino luogo di cura, portare detto infortunato in luogo aerato e praticargli immediatamente ed a lungo la respirazione artificiale, insieme anche ad iniezioni di canfora, di caffeina e di lobelina.

13) In caso di insolazione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, portare l'infortunato in luogo fresco e ventilato dopo averlo liberato da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.); tenere la testa sollevata se il viso è fortemente arrossato, e allo stesso livello del tronco se il viso è, invece, pallido; raffreddargli il corpo con impacchi freddi sul viso, sulla testa e sul petto; non somministrare bevande alcoliche; praticare la respirazione artificiale se il respiro è assente o irregolare.

14) In caso di assideramento, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, trasportare il colpito in luogo riparato dal freddo ma non riscaldato, svestirlo (tagliando o scucendo gli abiti onde evitare di piegare le membra eventualmente irrigidite), frizionare le parti assiderate con panni bagnati in acqua fredda finché non abbiano ripreso aspetto e consistenza normali; quando il soggetto comincia a riprendersi, porlo al caldo e somministrargli bevande calde ed eccitanti (caffè, te, ecc.).

	<p>NOTA</p> <p>A) Il materiale di medicazione deve sempre essere adoperato in modo da toccarlo il meno possibile con le dita. Servirsi delle pinze per prendere ed usare la garza nel lavaggio e nella disinfezione delle ferite. Servirsi delle forbici per tagliare bende, garza, cerotto, ecc. Prima dell'uso, disinfettare i suddetti strumenti mediante l'ebollizione o, almeno, in caso di urgenza, ripassandoli accuratamente con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Disinfettare sempre, mediante l'ebollizione, prima dell'uso, la siringa e gli aghi per le iniezioni.</p> <p>B) L'uso delle fiale per iniezioni contenute nella cassetta è riservato al medico, ovvero può essere fatto soltanto dietro sua indicazione e sotto la sua responsabilità, salvo il caso di assoluta irreperibilità del sanitario. Per quanto riguarda in particolare l'iniezione antitetanica, essa può essere praticata soltanto quando si sia certi che il paziente non abbia ricevuto precedentemente, anche in epoca remota, iniezioni di siero. Qualora tale precedente non possa essere escluso con assoluta certezza, l'uso del siero antitetanico va riservato esclusivamente al medico (in tali casi, l'iniezione del siero può implicare gravi rischi per il paziente e deve essere praticata secondo una particolare tecnica di esclusiva competenza del medico).</p> <p>È ugualmente riservato al giudizio del medico determinare i casi nei quali sia indicato l'uso del vaccino antitetanico in luogo del siero, nonché i casi nei quali convenga associare i due farmaci.</p>
<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Assicurare l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure tramite adeguati presidi medico - chirurgici.</p> <p>Assicurare la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso.</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione.</p> <p>I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti degli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina.</p> <p>Provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno.</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente, allestire una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000 ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. In tali cantieri, provvedere affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispettorato del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia richiesta dall'osservanza delle norme precedenti quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale.</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 sia completa di tutti i prodotti di cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 contenga tutti i prodotti di cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Nel prestare i primi soccorsi in attesa del medico, attenersi alle istruzioni descritte nei riferimenti legislativi di questa scheda.</p>
<p>Adempimenti normativi</p>	<p>Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano pronosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/1996).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>

Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Servizio di salvataggio.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, macchine movimento terra, compressore e demolitori, mezzi di emergenza.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
3)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
4)	Annegamento.	2	4	8
5)	Asfissia durante le operazioni all'interno del silos.	1	4	4
6)	Caduta a seguito di brusca manovra del mezzo.	2	4	8
7)	Caduta attraverso aperture non protette su pareti.	2	4	8
8)	Caduta attraverso aperture non protette su solai.	2	4	8
9)	Caduta attraverso aperture non protette.	2	4	8
10)	Caduta dall'alto per inadeguatezza dell'opera provvisoria (errato montaggio o uso)	2	4	8
11)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
12)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
13)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
14)	Caduta di materiale dall'alto per errata manovra.	2	3	6
15)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
16)	Caduta di materiale o di parti in demolizione.	2	3	6
17)	Caduta di materiali o attrezzi dall'alto per errore degli operatori.	2	2	4
18)	Caduta di personale nel montaggio di opere urgenti.	2	4	8
19)	Caduta durante l'uso o movimento di ponte mobile.	2	4	8
20)	Caduta durante l'utilizzo della scala.	2	3	6
21)	Caduta nello scavo lasciato scoperto.	2	3	6
22)	Caduta nello scavo per cedimento di pareti.	2	3	6
23)	Caduta nello scavo per smottamenti o errata protezione.	2	3	6
24)	Caduta per instabilità della scala o delle opere provvisorie.	2	3	6
25)	Caduta per precarietà di movimento dell'operatore.	3	1	3
26)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
27)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
28)	Cedimento delle pareti dello scavo.	2	4	8
29)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
30)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
31)	Collisione della gru con altro apparecchio di sollevamento.	2	4	8
32)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
33)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
34)	Contatto accidentale con linee elettriche aeree.	2	4	8
35)	Contatto accidentale con linee elettriche interrate.	2	4	8

36)	Contatto con macchine operatrici per errata manovra.	2	3	6
37)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
38)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
39)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
40)	Crollo delle strutture adiacenti la zona di scavo.	2	4	8
41)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
42)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
43)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
44)	Elettrocuzione.	2	4	8
45)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
46)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
47)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
48)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
49)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
50)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
51)	Ferimento del lavoratore nello scavo per caduta di materiale dal ciglio.	3	3	9
52)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
53)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
54)	Ferite provocate da organi in movimento.	2	3	6
55)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
56)	Franamenti per instabilità dello scavo.	2	4	8
57)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	3	9
58)	Inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina.	3	3	9
59)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
60)	Incendio.	2	3	6
61)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
62)	Investimento di operai nella movimentazione del carico.	2	4	8
63)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
64)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
65)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
66)	Lesioni alla testa per caduta di oggetti dall'alto.	3	3	9
67)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
68)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
69)	Lesioni da schiacciamento di parti murarie in demolizione.	2	3	6
70)	Lesioni per caduta di materiali di demolizione.	2	3	6
71)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
72)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
73)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
74)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
75)	Proiezione di particelle metalliche incandescenti.	2	2	4
76)	Proiezione di schegge.	3	1	3
77)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
78)	Schiacciamento dell'operatore sotto il carico.	1	4	4
79)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
80)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8

81)	Scivolamento nello scavo di persone operanti sul ciglio dello stesso per errata protezione o smottamento del terreno.	3	3	9
82)	Seppellimento e sprofondamento di personale.	2	4	8
83)	Shock elettrico.	1	3	3
84)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
85)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
86)	Tagli per l'uso del flessibile elettrico.	3	1	3
87)	Tagli, contusioni e abrasioni per l'uso degli utensili.	3	1	3
88)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
89)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
90)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
91)	Vibrazioni prodotte dal martellone.	2	2	4
92)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio (rif. D.P.R. 320/56 art. 99).</p> <p>Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori ed alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità (rif. D.P.R. 320/56 art. 100).</p> <p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.</p> <p>Deve essere altresì disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori (rif. D.P.R. 320/56 art. 101).</p> <p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso complessivamente non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio.</p> <p>Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari (rif. D.P.R. 320/56 art. 102).</p> <p>Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza (rif. D.P.R. 320/56 art. 103).</p> <p>I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 104).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Istituire una squadra di salvataggio per ciascun turno.</p> <p>Adeguare il numero dei componenti di ciascuna squadra di salvataggio alla pericolosità dei lavori ed all'estensione del cantiere; in ogni caso esso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra.</p> <p>Scegliere i componenti della squadra di salvataggio tra volontari che abbiano età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possiedano le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste, e conoscano la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità.</p> <p>Custodire l'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio in un locale adatto situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non distrarla per altri usi.</p> <p>Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili:</p> <p>a) i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale;</p> <p>b) autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva;</p> <p>c) un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.</p>
---	---

	<p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio, prescegliere in numero adeguato e, in ogni caso, non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio. Negli stessi cantieri, tenere disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari. Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali</p>	<p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere inoltre disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva. Deve essere infine disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.</p>

Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzatura varia.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta dell'operatore durante le lavorazioni.	2	3	6
2)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
3)	Schiacciamento del piede per caduta di materiale dall'alto.	2	3	6
4)	Schiacciamento per caduta di componenti pesanti.	2	3	6
5)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
6)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
7)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377, 381, 382, 383, 384 e 385 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al DM 17/1/1997).</p> <p>Adozione di mezzi contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzazione dei collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/1955.</p> <p>Esecuzione di lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllo dell'imbragatura dei carichi come disposto dall'art. 181 del DPR 547/1955.</p> <p>Installazione di un solido impalcato sovrastante le attrezzature ed i posti di lavoro che comportino operazioni di carattere continuativo quando le stesse sono effettuate nelle immediate vicinanze di ponteggi e di zone di carico e scarico di materiali (art. 9 del DPR 164/1956).</p> <p>Installazione in ogni apparecchiatura elettrica di un interruttore onnipolare (art. 288 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di rete di protezione nella molazza (art. 127 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di coltello divisore e di cuffia regolabile nella sega circolare (art. 109 del DPR 547/1955).</p> <p>Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493).</p>
---	---

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

Scheda: ST010, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Vibrofinitrice, rullo, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
2)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
3)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
4)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
5)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
10)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9
11)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
12)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
13)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
14)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
15)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
16)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
17)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
18)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
19)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza.</p> <p>Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili, devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde, incendio, ustione e inalazione di vapori.</p> <p>FINITRICE STRADALE</p> <p>Verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, dei dispositivi ottici, delle connessioni dell'impianto oleodinamico, del riduttore di pressione, del manometro e delle connessioni tra tubazione, bruciatori e bombole.</p> <p>RULLO COMPRESSORE</p> <p>Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni che possano produrre l'instabilità del mezzo.</p> <p>Limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione.</p> <p>In prossimità di altri posti di lavoro, transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico.</p> <p>Verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p> <p>OPERAZIONE DI STESURA DEL MANTO</p> <p>Nel caso sia ipotizzabile la produzione di vapori tossici e non sia possibile attuare una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori.</p> <p>Esiste la possibilità, per gli operatori, di essere soggetti a schizzi e getti di materiale caldo e dannoso: pertanto risulta necessaria la dotazione di adeguati indumenti.</p> <p>Il capo squadra addetto alla formazione del manto dovrà programmare le fasi di lavoro in modo da evitare pericolose interferenze tra il rullo compressore ed il lavoro degli addetti al bitume.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti devono portare indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche e devono astenersi dal fumare.</p> <p>Uso di guanti, copricapo, maschere per la protezione delle vie respiratorie e protettore auricolare.</p>
--	---

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli
---------------------------	--

	<p>minerali devono essere visitati da un medico competente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità;b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Demolizione del manto stradale.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Tagliasfalto a disco, tagliasfalto a martello, terna.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
5)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
6)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
7)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
8)	Esposizione al rumore.	3	2	6
9)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
10)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
11)	Proiezione di schegge.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nel caso di utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'addetto, queste devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione: in particolare si richiama la necessità che le attrezzature siano dotate di dispositivi efficaci di smorzamento dei quali deve essere controllata l'efficienza (D. Lgs. 459/96 e rif. D.P.R. 547/55 art. 46).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Con l'utilizzo della tagliasfalto a disco, mantenere costante l'erogazione dell'acqua di raffreddamento avendo cura di non forzare l'operazione di taglio. Verificare l'integrità delle protezioni e degli organi di trasmissione: in particolare, verificare la cuffia di protezione del disco. Nelle operazioni di movimento, verificare che nelle vicinanze non ci siano linee elettriche che possano interferire con le manovre. Garantire la massima visibilità dal posto di manovra e tenere a distanza di sicurezza il braccio della macchina dagli altri lavoratori. Azionare il blocco dei comandi durante le interruzioni momentanee di lavoro.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli addetti alle operazioni di demolizione del manto stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Pala, escavatore, grader, rullo compressore, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
5)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
8)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
9)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
10)	Incidenti per inadeguatezza o carenze manutentive dei mezzi.	2	3	6
11)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
12)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
13)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
14)	Ribaltamento del mezzo per cedimento del fondo stradale con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso.	3	3	9
15)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
16)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
17)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
18)	Schiacciamento per smottamento del terreno.	2	3	6
19)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
20)	Vibrazioni nel terreno con possibili lesioni ai fabbricati.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici é vietata la presenza degli operai nel campo d'azione della macchina operatrice Il posto di manovra, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo (rif. D.P.R. 164/56 art. 12).</p> <p>Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli.</p> <p>Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo (rif. D.P.R. 164/56 art. 4).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Nelle lavorazioni che comportino emissione di polveri, la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche idonee.</p> <p>I manovratori delle macchine di movimento terra devono essere opportunamente formati ed aver maturato sufficiente esperienza nell'uso.</p> <p>PALA ED ESCAVATORE</p> <p>L'operatore non deve utilizzare tali macchine per il trasporto di persone. Deve accertarsi dell'efficienza dei dispositivi di segnalazione: girofaro ed avvisatore acustico. Nell'uso della macchina operatrice il manovratore deve allontanare preventivamente le persone nel raggio d'influenza della macchina stessa.</p> <p>GRADER</p>
---	---

	<p>Verificare l'efficienza dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; garantire la perfetta visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; dopo l'utilizzo abbassare correttamente la lama ed azionare i dispositivi di stazionamento. RULLO COMPRESSORE Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni di instabilità che possano produrre l'instabilità del mezzo; limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione; in prossimità di altri posti di lavoro transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico; verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti alle operazioni di formazione del fondo stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.</p>

Scheda: ST040, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autocarro.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
2)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
3)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
4)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
5)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
6)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
7)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
8)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6
9)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Il bitume, e di conseguenza il conglomerato bituminoso, non rientra nella classificazione delle merci pericolose previste dal D.P.R. 355/59. Tuttavia il trasporto del bitume stradale avviene a temperature tali da provocare ustioni per contatto; inoltre il prodotto è combustibile.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Per quanto relativo alla guida ed alla manutenzione dell'autocarro, attenersi alla scheda allegata. Durante lo scarico del materiale nella finitrice stradale e la stesura del conglomerato, sono possibili ustioni per gli operatori: in tal caso non togliere il materiale dalla ferita ma cercare di raffreddare la zona colpita; eventualmente rammollire il bitume con pomate adatte. In caso di incidente stradale con fuoriuscita di materiale, avvertire le autorità precisando tipo di materiale trasportato. In caso di spandimento di bitume fuso, contenere le perdite cospargendo sabbia: raccogliere dopo la solidificazione. Prestare attenzione affinché il bitume non invada i pozzetti delle fogne.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale.
--	--

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	--

Descrizione della fase di lavoro	Impiego di prodotti bituminosi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Varie

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Pericolosità di alcuni componenti del preparato.	2	3	6
2)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
3)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
5)	Danni agli occhi.	2	2	4
6)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
7)	Emissione di vapori durante la posa.	2	3	6
8)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
9)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
10)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
11)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
12)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
13)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
14)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
15)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
16)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
17)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	La Direttiva Europea 94/69 CEE del 19/12/1994 definisce le regole per la classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi attraverso l'esame di una serie di aspetti riguardanti gli effetti del prodotto in esame. Per i bitumi non esiste alcuna classificazione di pericolosità od obbligo di etichettatura.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Gli studi effettuati sul bitume in merito al contatto con la pelle ed all'inalazione dei fumi non rivelano un chiaro pericolo cancerogeno.</p> <p>Per quanto riguarda il contatto pare accertato che, per l'alta viscosità del bitume, non siano possibili assorbimenti di componenti di sospetta attività mutagena: quindi il rischio principale è costituito dall'alta temperatura cui è normalmente applicato e quindi dalle ustioni che possono essere accidentalmente provocate.</p> <p>Anche per quanto riguarda i rischi per la salute derivanti dai fumi sviluppati dai prodotti bituminosi, gli studi attuali non consentono di poter affermare con certezza che sussistono rischi per la salute. E' però generalmente accertato, sulla base di sperimentazioni di laboratorio condotte su animali, che il rischio derivante dall'esposizione ai fumi da bitume debba essere considerato attentamente.</p> <p>Il bitume non deve essere confuso con catrami e peci, prodotti derivati dal carbone e con alti contenuti di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che rendono tali prodotti estremamente pericolosi. Anche i bitumi contengono IPA, ma in quantità estremamente ridotte.</p> <p>E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è pertanto buona norma applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente.</p> <p>E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, ed occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale. In estate è consigliabile l'impiego di cappelli di paglia a falde larghe, ovviamente qualora non vi sia rischio di lesioni al capo.
--	---

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi o in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	---

Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO

Descrizione della fase di lavoro	<u>Ganci metallici.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, catene, ganci metallici.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
2)	Rottura del gancio metallico.	1	3	3
3)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
6)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
7)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
8)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
9)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile (rif. D.P.R. 547/55 art. 171).</p> <p>I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco ed essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa (rif. D.P.R. 547/55 art. 172).</p> <p>I mezzi di sollevamento possono essere immessi sul mercato solo se muniti di una attestazione e di un contrassegno conformi alle disposizioni dell'allegato al presente decreto (rif. D.P.R. 673/82 art. 1).</p> <p>Ogni gancio deve essere provvisto di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.....</p> <p>Il costruttore, o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea, deve fornire per ogni partita di ganci o, a richiesta dell'utente, per ogni gancio, un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, indicare il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (allegare uno schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso; la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%; 6) carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico; il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura; 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare questa norma e contrassegnare il gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicare le norme e specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicarle in dettaglio (in caso di lotti, indicare il numero di campioni) ed i risultati; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, dare le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>I ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili (rif. D.P.R. 673/1982).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Vigilare che i ganci non rimangano inceppati dalle incrostazioni e siano mantenuti puliti, lubrificati e funzionanti, esigendo che gli operai addetti osservino questa cautela e che prima di dare il via al sollevamento o alla discesa accertino sempre la regolarità della chiusura del gancio.</p> <p>Evitare l'uso di ganci non regolamentari, e particolarmente di ganci improvvisati alla meglio in cantiere.</p> <p>Verificare che i ganci rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>In particolare, all'atto dell'acquisto di un gancio nuovo, controllare che lo stesso sia munito di un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso (la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%); 6) il carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico (il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura); 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione della norma e contrassegno del gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicazione delle norme e specifiche osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicazione dettagliata delle norme e delle specifiche adottate e dei risultati ottenuti; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>Verificare che i ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale portino i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili.</p> <p>Nel corso dell'utilizzo di ganci, tenere presente che le sollecitazioni termiche e meccaniche portano a logoramento, deformazioni ed incrudimento del gancio. Pertanto, effettuare accurati controlli sui ganci almeno una volta l'anno.</p> <p>In generale, scegliere mezzi di imbracatura flessibile rispetto a quelli rigidi (tiranti in tondino) che possono più facilmente fuoriuscire in seguito ad urto.</p> <p>Prima dell'utilizzo, controllare in particolar modo il sistema di bloccaggio alla traversa che collega il gancio al bozzello.</p> <p>Poiché i ganci hanno forma variabile a seconda dell'impiego, controllare che il particolare profilo della superficie interna e le dimensioni del gancio siano conformi agli organi di presa adottati.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Almeno in tale occasione, verificare anche i ganci.</p> <p>All'atto dell'installazione di un nuovo gancio, richiedere sempre il certificato di fabbricazione.</p>

Descrizione della fase di lavoro	Funi metalliche.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
7)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
8)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
9)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
10)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le funi degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche e di almeno 10 per le funi composte. Le funi debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle funi devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti, ed accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea deve rilasciare per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili; 8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova; 9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità; 10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche; 11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio; 13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
---	---

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che i dispositivi flessibili (funi e braghe) siano utilizzati con i seguenti coefficienti di sicurezza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) almeno 6 per le funi metalliche; 2) almeno 10 per le funi composte. <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle funi e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle funi dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle funi rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le funi (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle funi e dei sistemi di aggancio rispetto al tiro verticale di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare funi di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le funi rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le funi costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le funi dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>Per collegamenti di estremità, inserire una redancia nell'asola per evitare curvature brusche, e posizionare non meno di tre morsetti ad U, ad una distanza tra loro pari a circa 6 diametri della fune, con la curvatura sul lato corto della fune.</p> <p>La verifica periodica delle funi è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le funi degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori, occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle funi.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della fune e la firma del verificatore.</p> <p>Decidere la sostituzione della fune, previa pulizia per evidenziare lo stato di usura, quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la fune presenta fili rotti su lunghezze superiori a 6-30 diametri con riduzione maggiore al 10% della sezione; 2) sono presenti più fili sporgenti dal diametro; 3) sono presenti manicotti e collegamenti danneggiati. <p>Installare con cura la nuova fune.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sui tamburi con lo stesso senso che la fune aveva sulla bobina.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sull'argano e sulle pulegge nello stesso senso, onde evitare maggiori sollecitazioni di flessione e di fatica sulla fune.</p> <p>Con l'installazione della nuova fune, rispettare i seguenti rapporti tra il diametro della stessa, il diametro del filo elementare, ed il diametro primitivo del tamburo (per diametro primitivo si intende il diametro fondo gola del tamburo aumentato del diametro della fune).</p> $f \text{ tamburo} / f \text{ nominale fune} > 25;$ $f \text{ tamburo} / f \text{ filo elementare} > 300.$ <p>Per le pulegge di rinvio valgono invece i seguenti rapporti:</p> $f \text{ puleggia} / f \text{ nominale fune} > 20;$ $f \text{ puleggia} / f \text{ filo elementare} > 250.$ <p>Fissare la fune al mantello del tamburo secondo le istruzioni del fabbricante (bloccaggio a cuneo o a viti e piastrine sulla prima spira del tamburo, bloccaggio all'interno del mantello o sulla flangia lato esterno, ecc.).</p> <p>Per limitare il carico nella zona di ancoraggio sul mantello, lasciare almeno tre giri di fune sempre avvolti sul tamburo.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle funi in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Verificare che ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili;
--	---

	<p>8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova;</p> <p>9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità;</p> <p>10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche;</p> <p>11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma;</p> <p>12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio;</p> <p>13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data.</p>
Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
Adempimenti normativi	Le funi degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179). All'atto dell'installazione di una nuova fune richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova fune.

Descrizione della fase di lavoro	<u>Catene metalliche.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Catene e ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
7)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
8)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
9)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
10)	Sganciamento delle gabbie di pali e diaframmi durante la fase di sollevamento.	2	3	6
11)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
12)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 5. Le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti e accavallamenti.</p> <p>Ogni tratto di catena ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Per ogni catena, il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea devono rilasciare un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro - allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, nonché indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni - allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena è stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicare le norme e le specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio con i loro risultati;
---	---

	<p>13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, dare indicazioni o istruzioni in proposito;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).</p> <p>Le catene fabbricate in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili. I marchi di qualità devono essere apposti su ciascun tratto di catena: occorre almeno un marchio per ciascun metro o per ogni venti maglie (scegliere il minore di questi intervalli).</p>
--	--

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che le catene siano utilizzate con un coefficiente di sicurezza pari almeno a 5.</p> <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle catene e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle catene dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle catene rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le catene (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle catene e dei sistemi di aggancio, rispetto al tiro verticale, di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare catene di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le catene rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le catene costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le catene dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>La verifica periodica delle catene è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le catene degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle catene suddette.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della catena, e la firma del verificatore.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle catene in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti.</p> <p>Verificare che ogni tratto di catena ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni catena un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro, con schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni, e schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena è stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione di quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicazione delle norme e delle specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicazione dettagliata delle norme, delle specifiche, e dei loro risultati; 13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, indicazioni o istruzioni in proposito; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
--	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
Adempimenti normativi	Le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179). All'atto dell'installazione di una nuova catena, richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova catena.

Scheda: LM010, LAVORI MANUALI

Descrizione della fase di lavoro	Movimentazione manuale dei carichi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Carriole, scale a mano, andatoie e passerelle, ponteggi in genere.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
2)	Caduta per instabilità dovuta al carico trasportato.	2	3	6
3)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Danni agli occhi causati da spruzzi di malta.	3	1	3
5)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
6)	Disturbi muscolo-scheletrici.	3	1	3
7)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
8)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
9)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
10)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
11)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
12)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
13)	Ribaltamento della scala.	2	3	6
14)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
15)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
16)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
17)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
18)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Predisporre la viabilità di persone ed automezzi in conformità agli artt. 4 e 5 del D.P.R. 164/56.</p> <p>Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori (rif. D.Lgs. 626/94 art. 48).</p> <p>Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni a riguardo del peso del carico, del suo centro di gravità e sulla sua corretta movimentazione (rif. D.Lgs. 626/94 art. 49).</p> <p>La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) il carico è troppo pesante (kg 30); 2) è ingombrante o difficile da afferrare; 3) è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; 4) è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del busto; 5) può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto (rif. D.Lgs. 626/94 all. VI).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Usare andatoie e passerelle regolamentari.</p> <p>L'allegato VI al D.Lgs. 626/94 afferma che 30 Kg è un carico troppo pesante e pertanto il massimo carico movimentabile è comunque inferiore a 30 kg.</p> <p>Le confezioni che saranno oggetto di movimentazione manuale in ambito lavorativo dovranno avere un peso lordo inferiore a 30 kg al fine di favorire il rispetto della norma da parte degli utilizzatori abituali di tali prodotti.</p> <p>Evitare il sollevamento dei carichi in posizioni che comportino la curvatura della schiena.</p> <p>Non trasportare un carico sulle spalle ne mantenendolo lontano dal corpo.</p> <p>Evitare movimenti o torsioni brusche durante la movimentazione del carico.</p> <p>In caso di sollevamento di carichi da parte di un solo operatore, piegare i ginocchi e fare forza sulle gambe: durante il trasporto tenere il carico vicino al corpo mantenendo eretta la colonna vertebrale.</p>
---	--

	<p>Quando possibile, per carichi superiori ai 25 Kg, effettuare la movimentazione manuale mediante due lavoratori.</p> <p>Evitare la movimentazioni di carichi troppo ingombranti, soprattutto se in spazi ristretti o su pavimenti sconnessi.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>In presenza di schizzi di malta o materiali dannosi, adottare occhiali di protezione.</p> <p>In presenza di elevati livelli di rumore, adottare cuffie auricolari.</p>
Controlli sanitari	<p>Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi (rif. D.Lgs. 626/94 artt. 16 e 48).</p> <p>Tale sorveglianza comprende accertamenti preventivi per valutare l'eventuale presenza di controindicazioni al lavoro specifico.</p>

SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Operazioni di saldatura elettrica.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	Saldatrice elettrica.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Effetti sull'apparato respiratorio derivanti da agenti gassosi e fumi metallici.	2	2	4
2)	Rischi per l'occhio unitamente all'effetto di radiazioni ultraviolette ed infrarosso.	2	2	4
3)	Shock elettrico	1	3	3
4)	Cosiddetta "febbre da fumi metallici" quali zinco e rame: si manifesta in modo rapido con sintomi di bronchite acuta.	1	2	2

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per quanto possibile prima di cominciare a saldare asportare le vernici o gli altri rivestimenti intorno alla zona di saldatura con una molatura o con altri metodi adeguati.</p> <p>Quando si lavora in officina o in posto simile è buona pratica l'utilizzo di un sistema di estrazione dei fumi.</p> <p>Si deve provvedere a mantenere la corrente di saldatura nel mezzo della gamma raccomandata: è opportuno optare per elettrodi di maggior diametro.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	<p>Per gli operatori impegnati nelle operazioni di saldatura la dotazione personale si compone di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ occhiali dotati di protezione laterale e filtri colorati inattinici; ✓ schermo facciale con filtro colorato inattinico per saldatura ad arco elettrico; ✓ guanti di cuoio resistenti alle schegge incandescenti; ✓ scarpe di sicurezza con puntale protettivo e suola gommata per protezione di tipo elettrico; ✓ indumenti da lavoro di tipo ignifugo, con grembiule e ghette in cuoio; ✓ maschera o semimaschera con adeguato filtro nel caso non sia realizzabile un'adeguata aerazione.
--	---

SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Utilizzo di utensili elettrici portatili.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Elettrocuzione.	1	3	3

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

(N) COSTI PER LA SICUREZZA

Stima delle spese da sostenere per tutte le attività di prevenzione

(O) ALLEGATI

Si allegano le modalità adottate per la valutazione dei rischi, il diagramma di GANT e alcune schede di valutazione dei rischi da utilizzare in fase esecutiva per eventuali aggiornamenti a cura del Coordinatore per l'esecuzione.

(P) CONSEGNA DEL PIANO

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Committente		
	Coordinatore per l'esecuzione		
	Direttore dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa esecutrice dei lavori		
	Direttore tecnico di cantiere		
	Assistente di cantiere		
	Capo squadra		

CONSEGNA DEL PIANO ALLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI (punto A.7.)

(da compilarsi a cura dell'Impresa Appaltatrice e da trasmettere al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori)

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

SCALA DELLE PROBABILITÀ - P -

SCALA DELLE GRAVITÀ DEL DANNO - D -

Valore	Livello	Definizioni/criteri	Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Altamente probabile	<ul style="list-style-type: none"> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nello stesso cantiere o in cantieri simili e in situazioni operative simili Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcuno stupore in cantiere 	4	Gravissimo	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa in cantiere 	3	Grave	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa in cantiere 	2	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti Non sono noti episodi già verificatisi Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità 	1	Lieve	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili

Una volta attribuiti a ciascun rischio i valori della Probabilità di accadimento e della gravità del Danno D la Valutazione del Rischio si ottiene come prodotto $R = P \times D$. Per la determinazione delle priorità da dare alle soluzioni di progetto ed esecutive che minimizzano i rischi relativi si fa riferimento al valore ricavato R; le priorità da attribuire sono inversamente proporzionali all'entità del valore numerico ricavato (valore minimo 1, valore massimo 16).

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI**SCHEMA M**

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...

Altri rischi	...
--------------	-----

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

SCHEDA M__

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...

	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...
Altri rischi	...

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

Tavole rappresentative degli schemi segnaletici temporanei

SEGNALI DI PERICOLO



Figura II 383 Art. 31

LAVORI



Figura II 384 Art. 31

STRETTOIA SIMMETRICA



Figura II 385 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A SINISTRA

Figura II 386 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A DESTRA**TAVOLA 0**

*Segnali comunemente
utilizzati per la
segnalazione temporanea*



Figura II 387 Art. 31

DOPPIO SENSO DI
CIRCOLAZIONE

Figura II 388 Art. 31

MEZZI DI LAVORO IN AZIONE



Figura II 389 Art. 31

STRADA DEFORMATA



Figura II 390 Art. 31

MATERIALE INSTABILE
SULLA STRADA



Figura II 391 Art. 31

SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO



Figura II 391/c Art. 31

CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA



Figura II 391/a Art. 31

INCIDENTE



Figura II 404 Art. 42

SEMAFORO



Figura II 391/b Art. 31

USCITA OBBLIGATORIA

SEGNALI DI PRESCRIZIONE



Figura II 36 Art. 106

DARE PRECEDENZA



Figura II 37 Art. 107

FERMARSÌ E DARE
PRECEDENZA

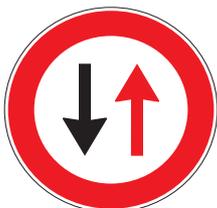


Figura II 41 Art. 110

DARE PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI



Figura II 45 Art. 114

DIRITTO DI PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI

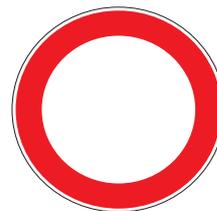


Figura II 46 Art. 116

DIVIETO DI TRANSITO



Figura II 48 Art. 116

DIVIETO DI SORPASSO



Figura II 50 Art. 116

LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ...Km/h



Figura II 52 Art. 117

DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t



Figura II 60/a Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t



Figura II 60/b Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 68 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA SUPERIORE A TONNELLATE



Figura II 61 Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI A MOTORE TRAINANTI UN RIMORCHIO



Figura II 69 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI MASSA PER ASSE SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 65 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/a Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA DIRITTO



Figura II 66 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/b Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 67 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI, O COMPLESSI DI VEICOLI, AVENTI LUNGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/c Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 80/d Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 82/b Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A DESTRA



Figura II 80/e Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 83 Art. 122

PASSAGGI CONSENTITI



Figura II 80/f Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 81/a Art. 122

DIREZIONI CONSENTITE
DESTRA E SINISTRA



Figura II 82/a Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A SINISTRA



Figura II 70 Art. 119

VIA LIBERA



Figura II 71 Art. 119

FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'



Figura II 72 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI
SORPASSO



Figura II 73 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I
VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO
SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE

SEGNALI DI INDICAZIONE

Lavori di	
Ordinanza	
Impresa	
Inizio	_____ Fine _____
Recapito	
Tel.	

Figura II 382 Art. 30

TABELLA LAVORI



Figura II 405 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 406 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 408 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 408/a Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 408/b Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 407 Art. 43

SEGNALI DI DIREZIONE



Figura II 409/a Art. 43

PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI OBBLIGATORIA



Figura II 409/b Art. 43

DIREZIONE AUTOCARRI
OBBLIGATORIA



Figura II 410/a Art. 43

PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI CONSIGLIATA



Figura II 410/b Art. 43

DIREZIONE AUTOCARRI
CONSIGLIATA



Figura II 411/a Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/a Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 411/b Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/b Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 411/c Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/f Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/g Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/d Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE

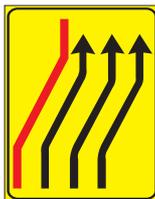


Figura II 411/e Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 412/e Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/f Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/c Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 413/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/b Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/b Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/d Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/c Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 344 Art. 135

VARIAZIONE CORSIE DISPONIBILI



Figura II 414 Art. 43

USO CORSIE DISPONIBILI

SEGNALI PER CANTIERI MOBILI O SU VEICOLI



Figura II 398 Art. 38

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
PER VEICOLI OPERATIVI

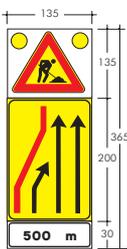


Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale

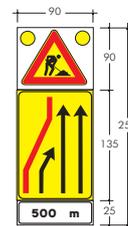


Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta

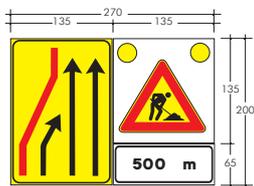


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale

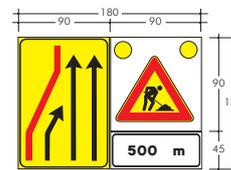


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta



Figura II 400 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PREAVVISO



Figura II 401 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PROTEZIONE

SEGNALI COMPLEMENTARI

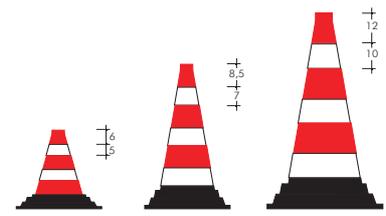


Figura II 396 Art. 34

CONI

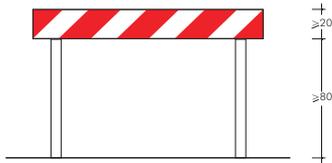


Figura II 392 Art. 32

BARRIERA NORMALE

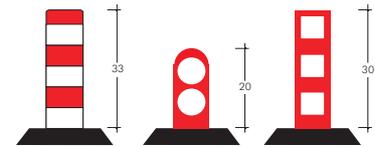


Figura II 397 Art. 34

DELINEATORI FLESSIBILI

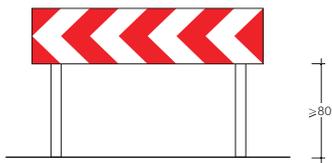


Figura II 393/a Art. 32

BARRIERA DIREZIONALE

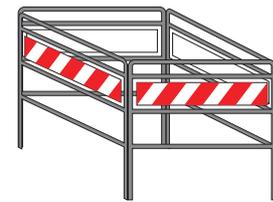


Figura II 402 Art. 40

BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI

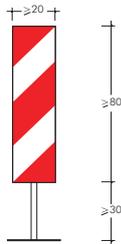


Figura II 394 Art. 33

PALETTO DI DELIMITAZIONE

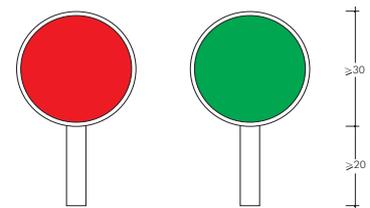


Figura II 403 Art. 42

PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

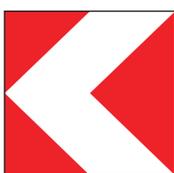


Figura II 395 Art. 33

DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA

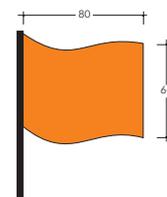


Figura II 403/a Art. 42

BANDIERA

SEGNALI LUMINOSI

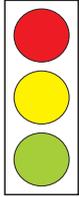


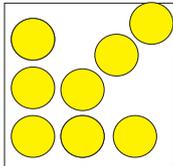
Figura II 449 Art. 159

LANTERNA SEMAFORICA
VEICOLARE NORMALE



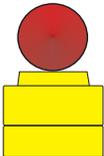
Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

DISPOSITIVI LUMINOSI
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE ROSSA

**Schemi per strade
tipo C ed F extraurbane
(extraurbane secondarie
e locali extraurbane)**

TAVOLA 60

Lavori a fianco della banchina

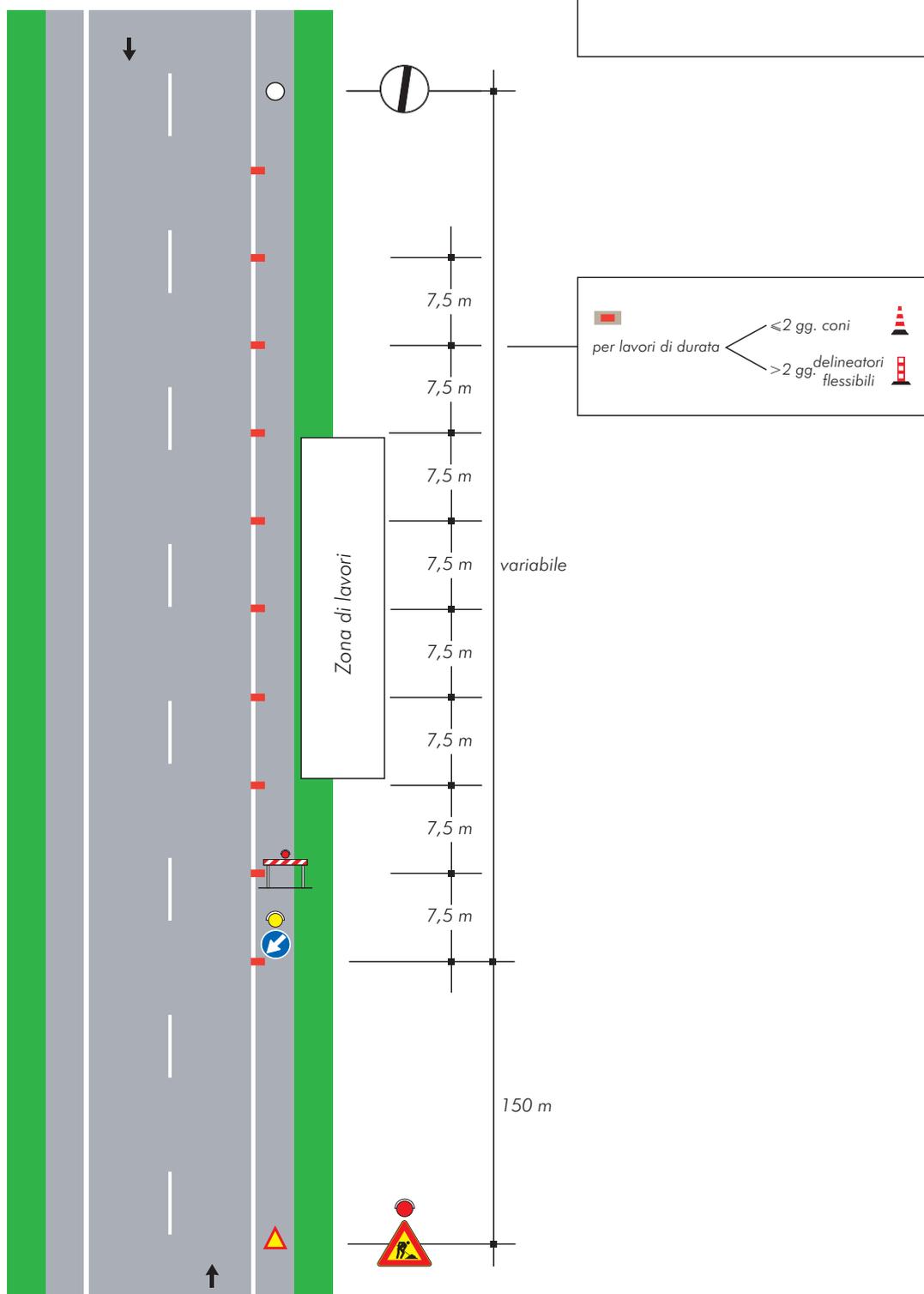


TAVOLA 61

Lavori sulla banchina

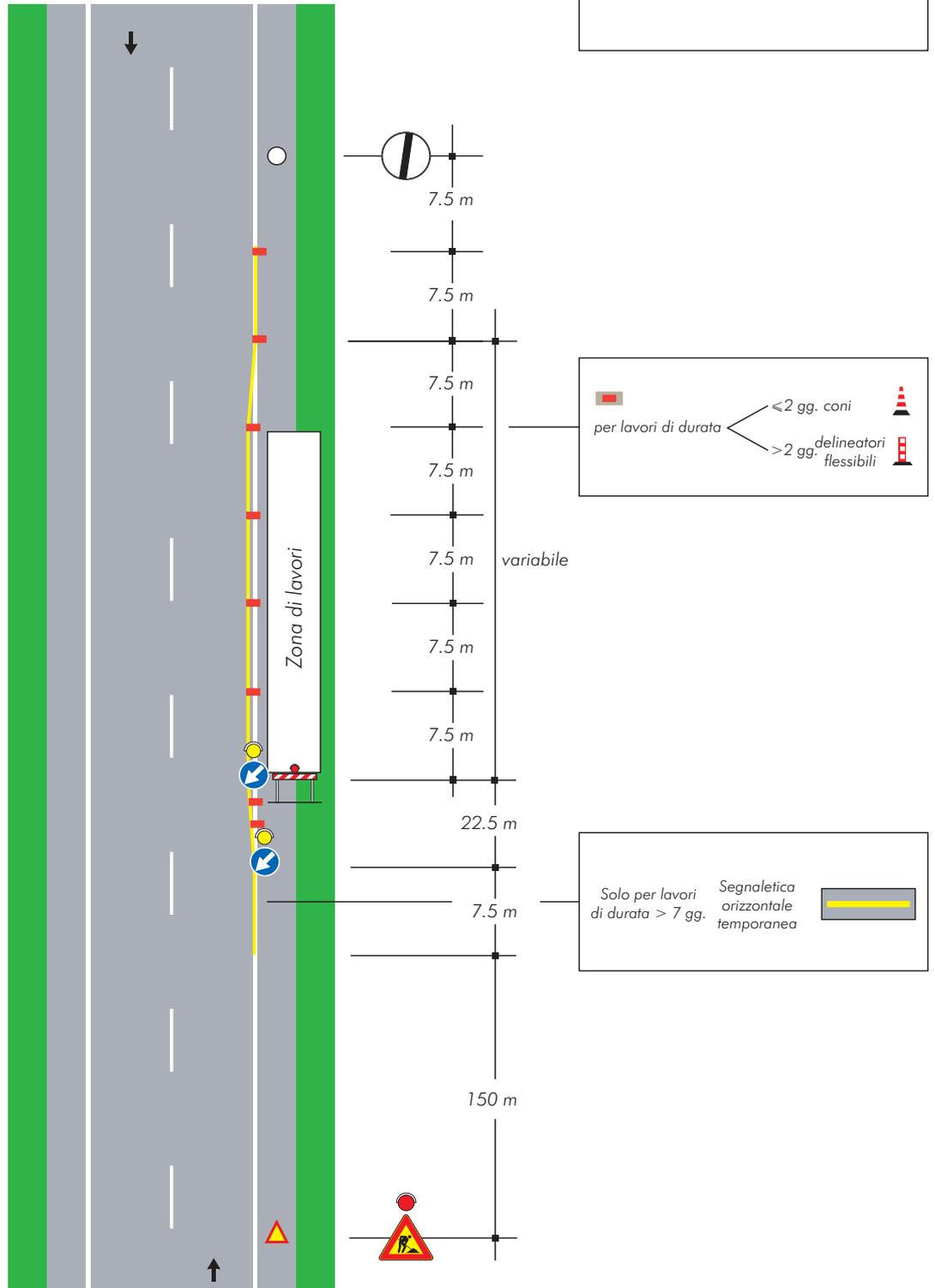
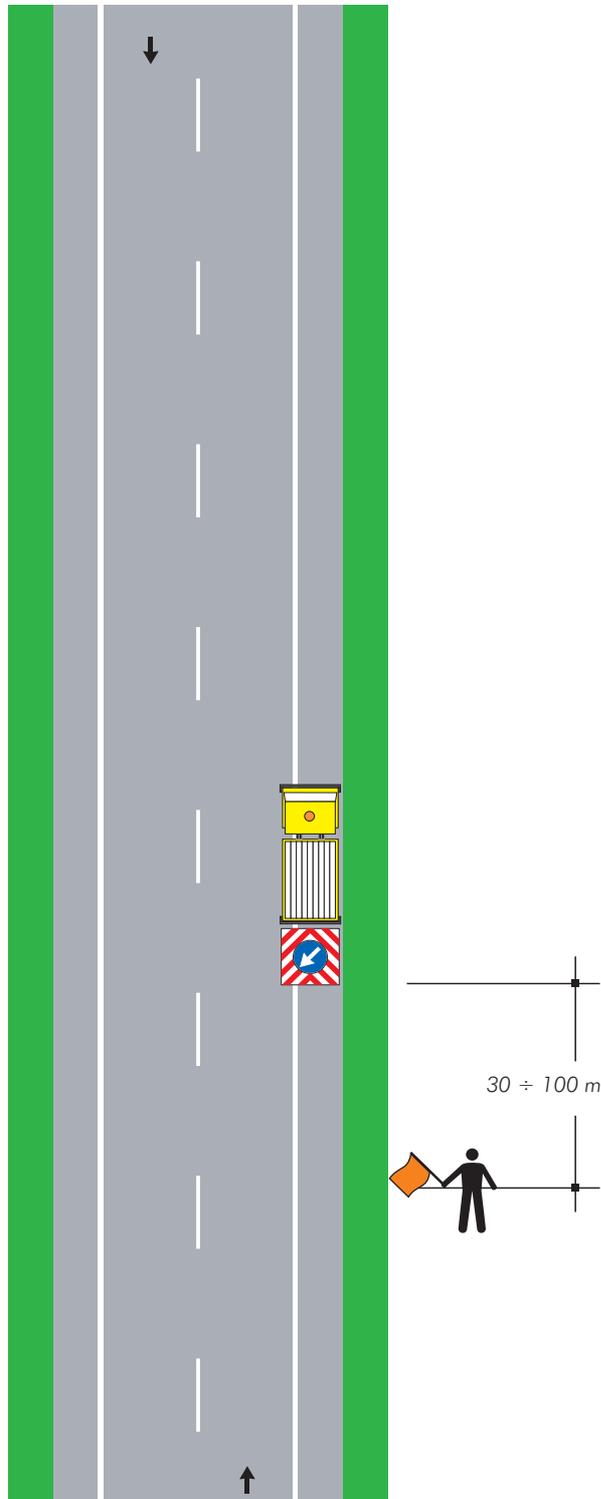


TAVOLA 62

*Cantiere mobile assistito
da moviere su strada
ad unica carreggiata*

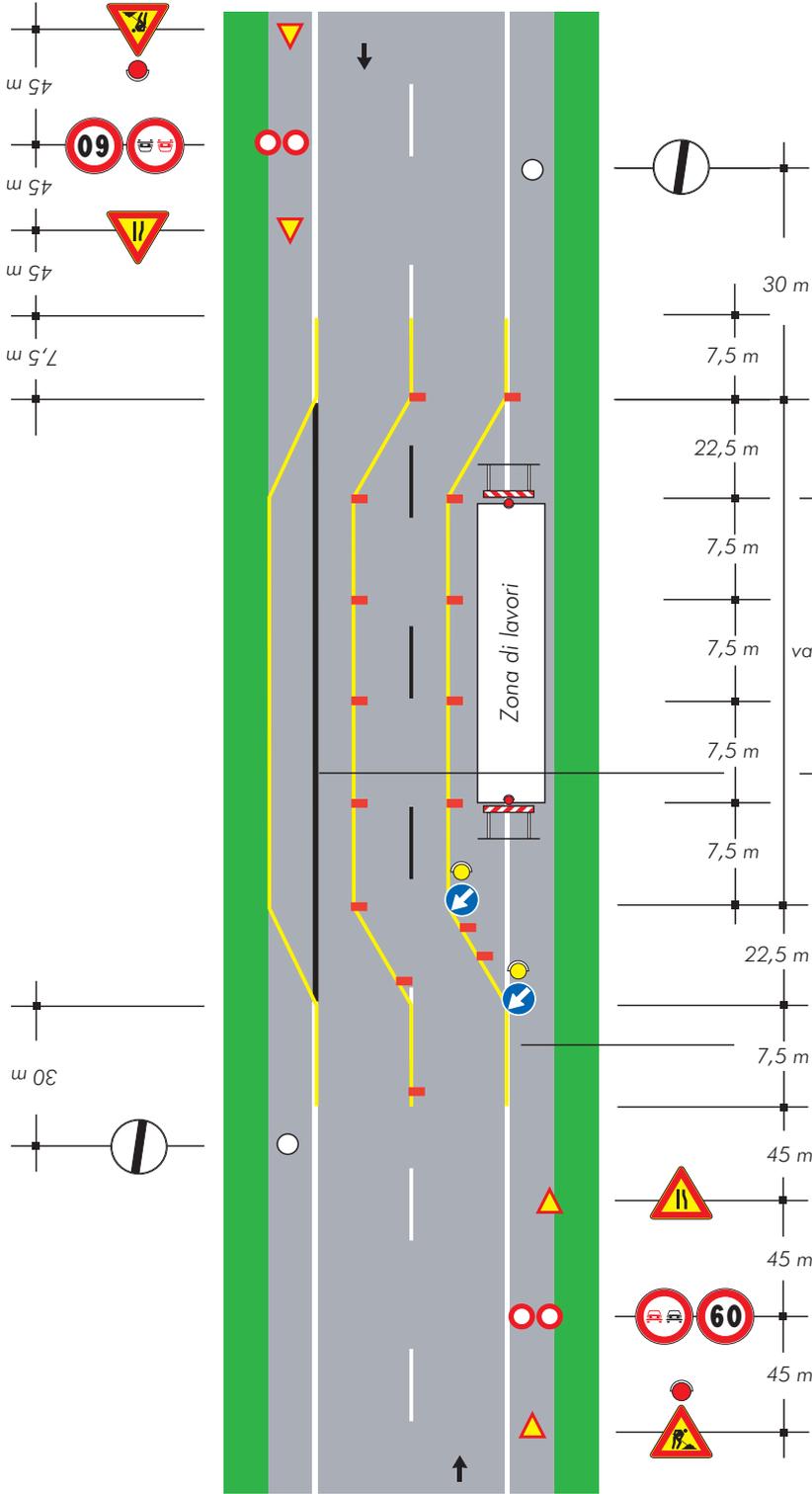
**Nota:**

Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il moviere e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada

TAVOLA 63

Lavori sul margine della carreggiata

NOTA: Se la sezione disponibile è superiore a 5,60 m è possibile il transito nei due sensi di marcia



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

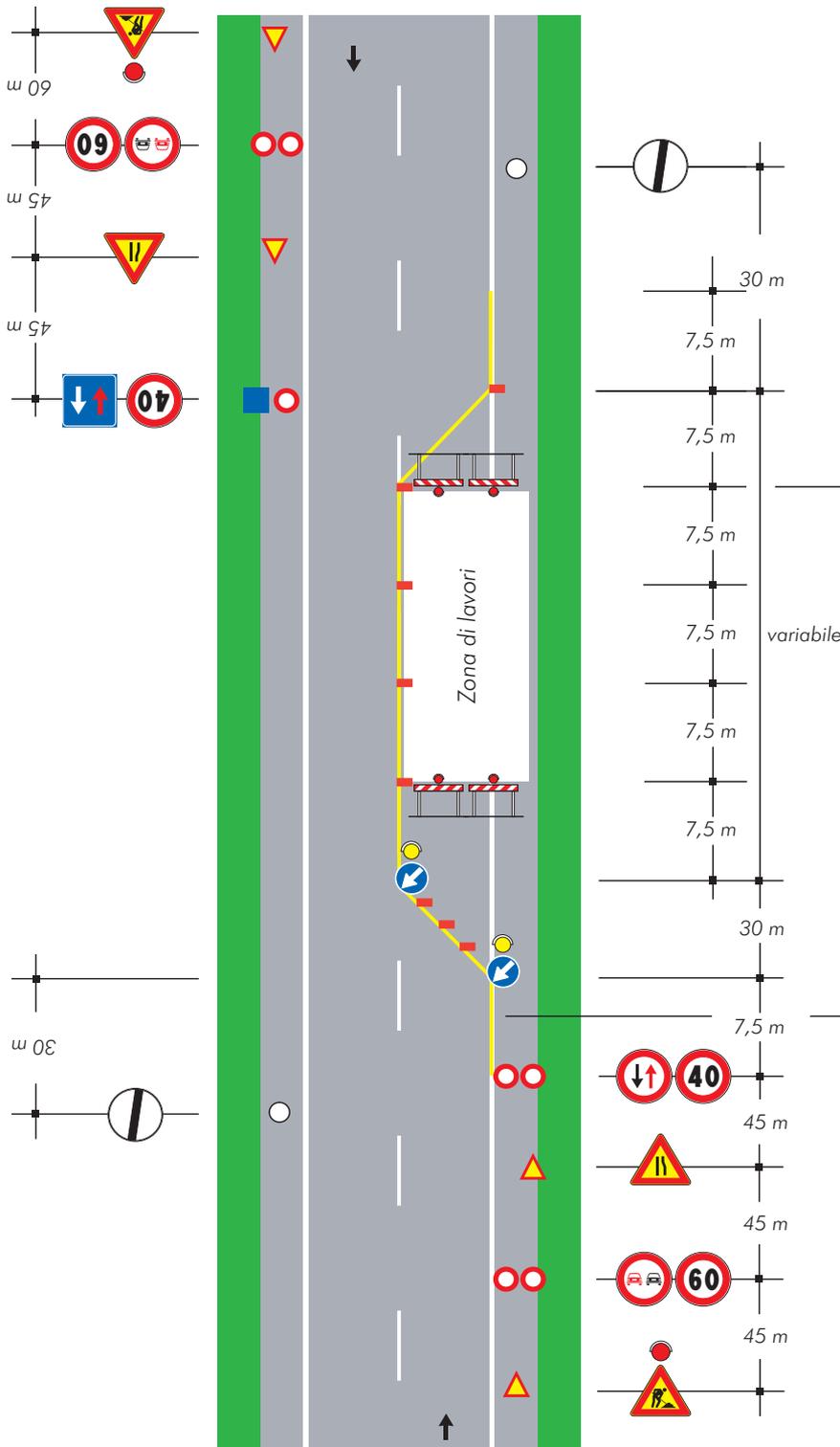
Copertura segnaletica orizzontale permanente

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 64

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

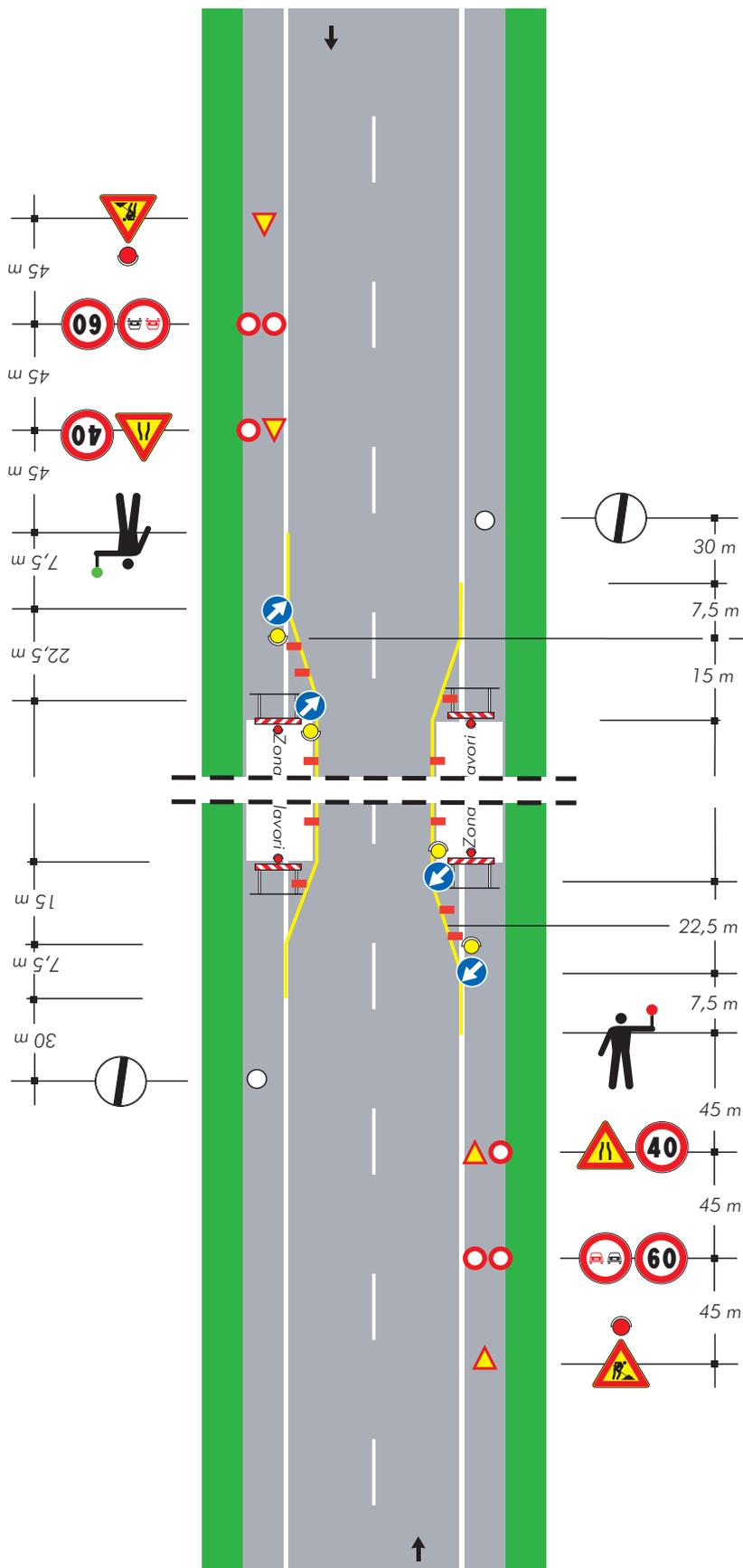
- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 65

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da movieri con palette

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg.

Segnaletica orizzontale temporanea

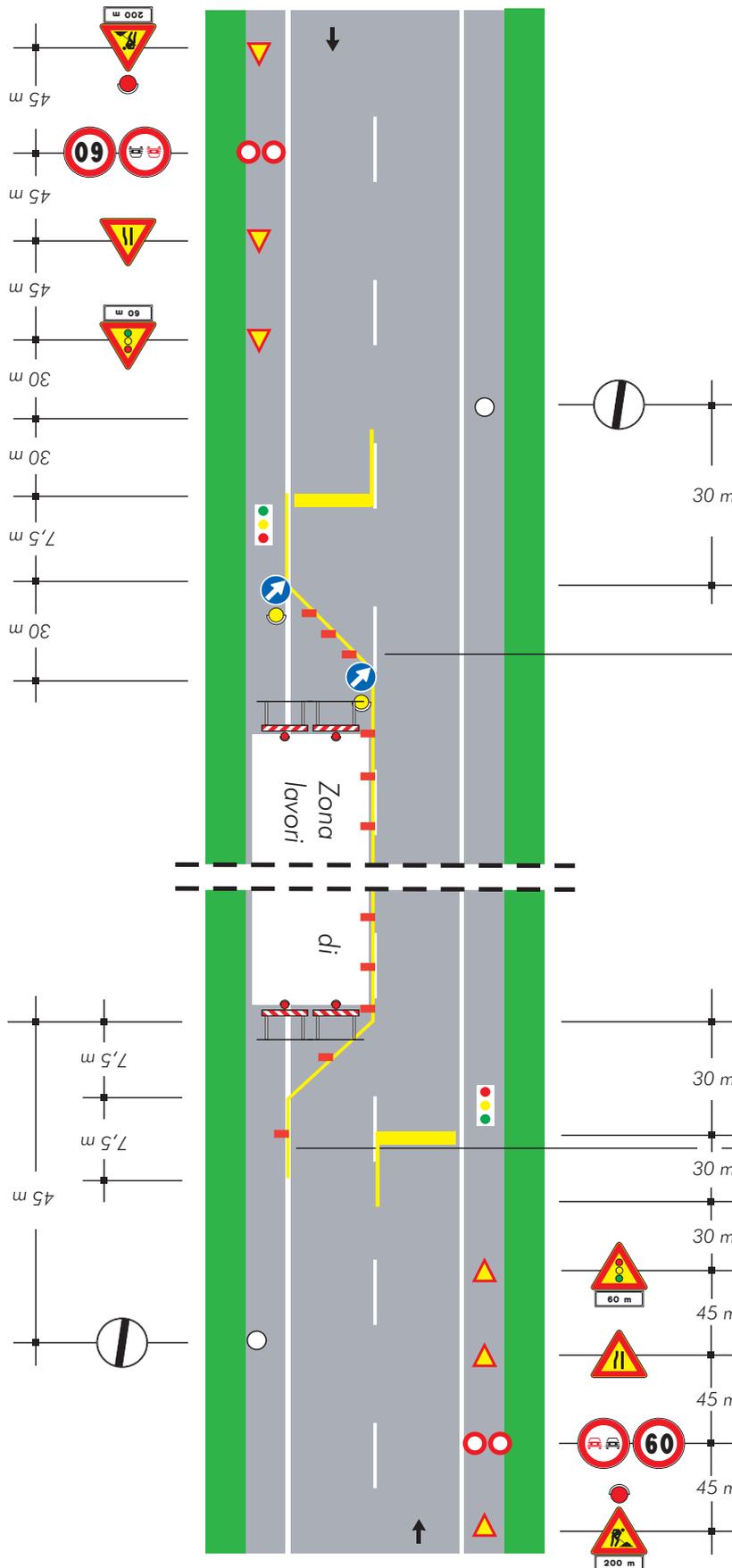


TAVOLA 66

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato

per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 67

Lavori a bordo
carreggiata in
corrispondenza di una
intersezione

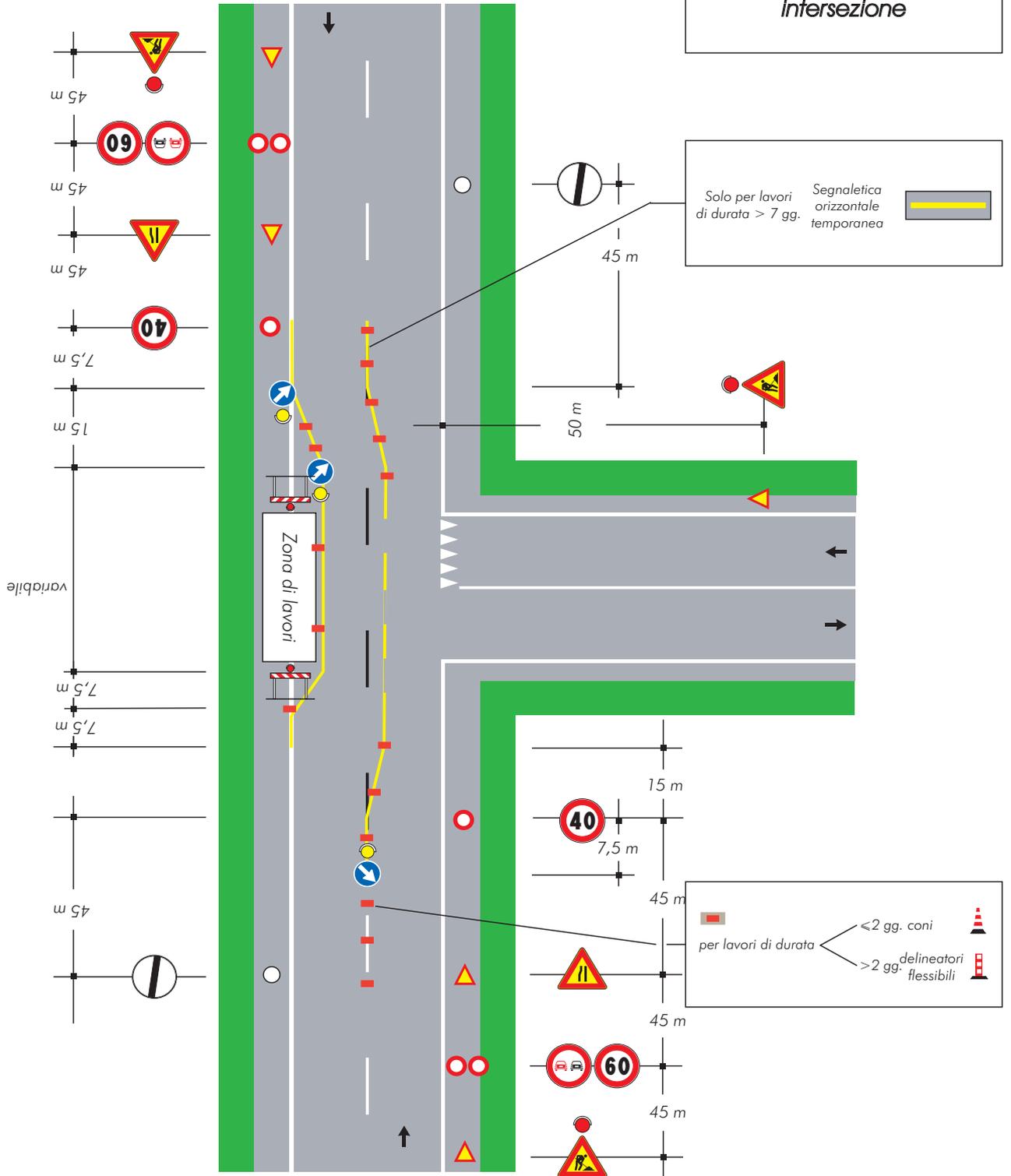
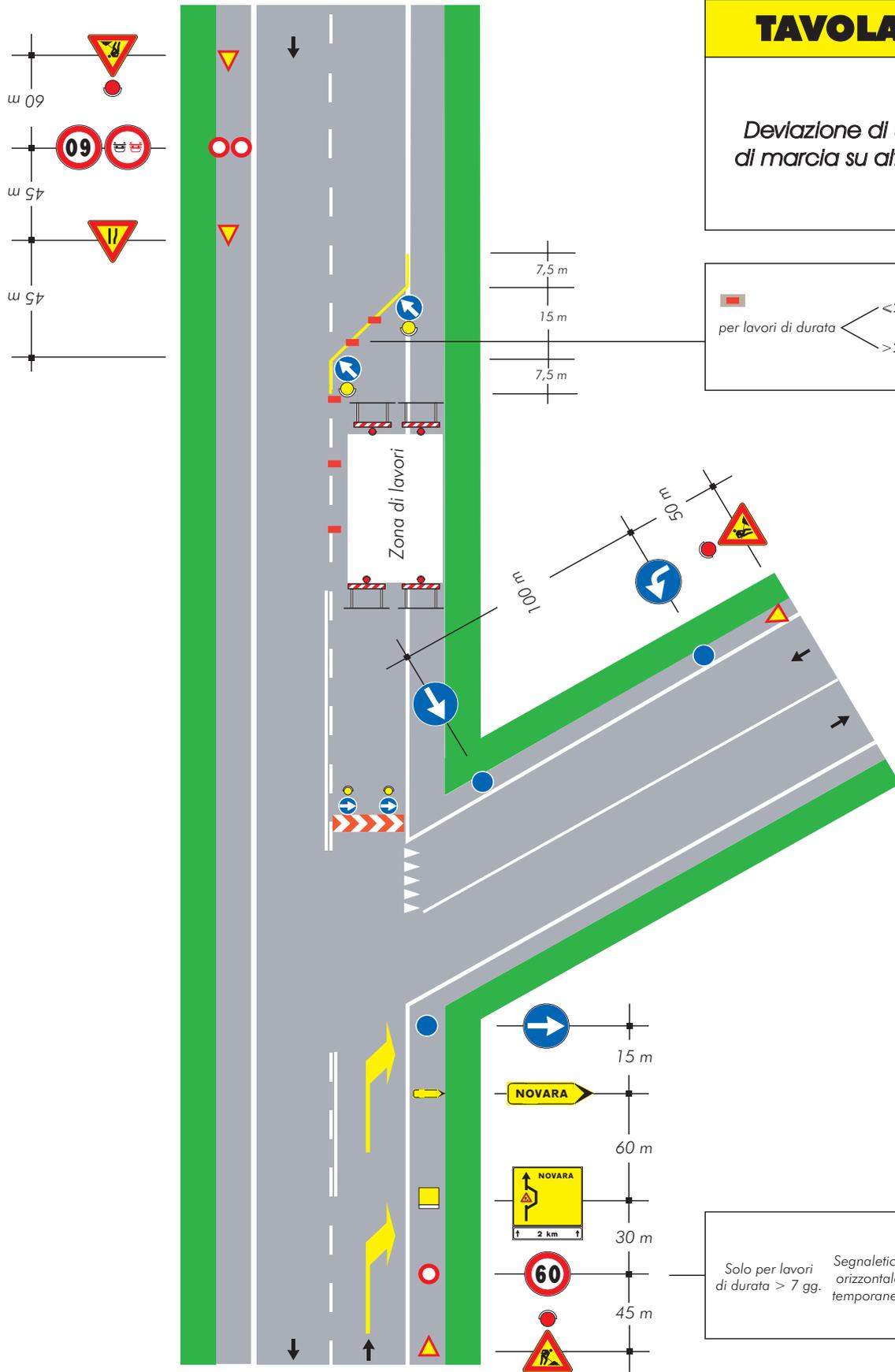


TAVOLA 68

Deviazione di un senso di marcia su altra strada

per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili



Solo per lavori di durata > 7 gg.

Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 69

Deviazione obbligatoria per particolari categorie di veicoli

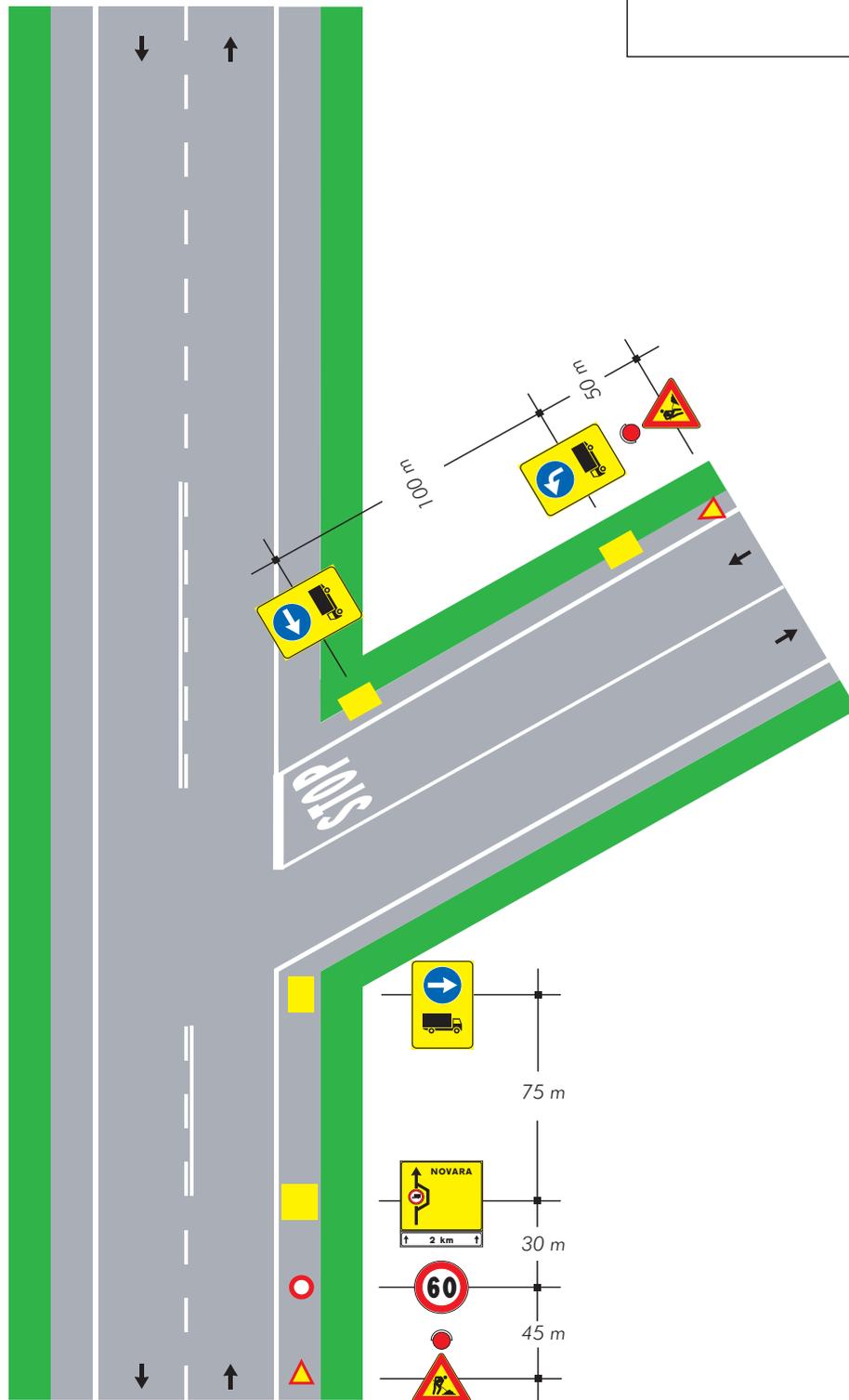


TAVOLA 70

Deviazione obbligatoria per chiusura della strada

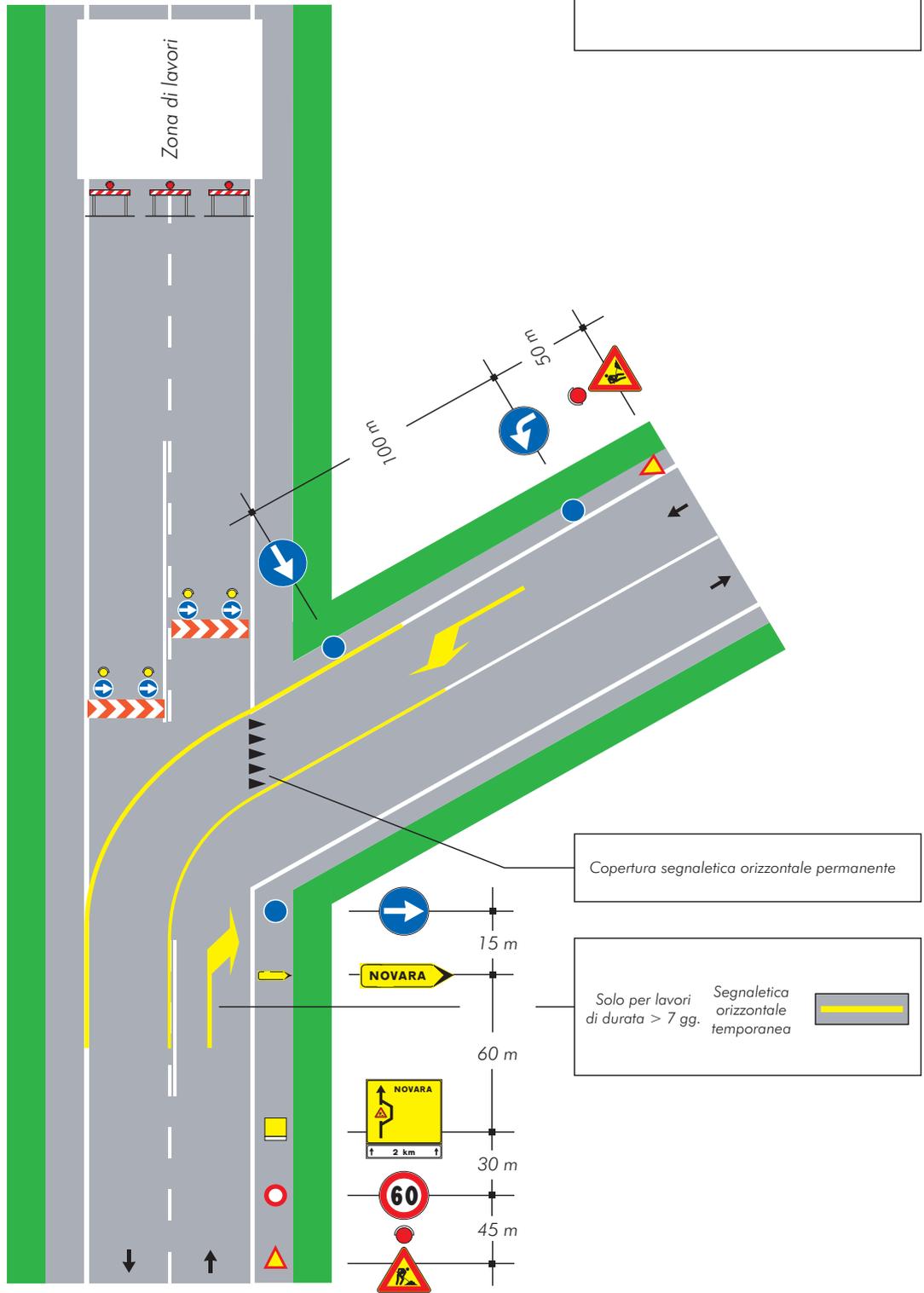
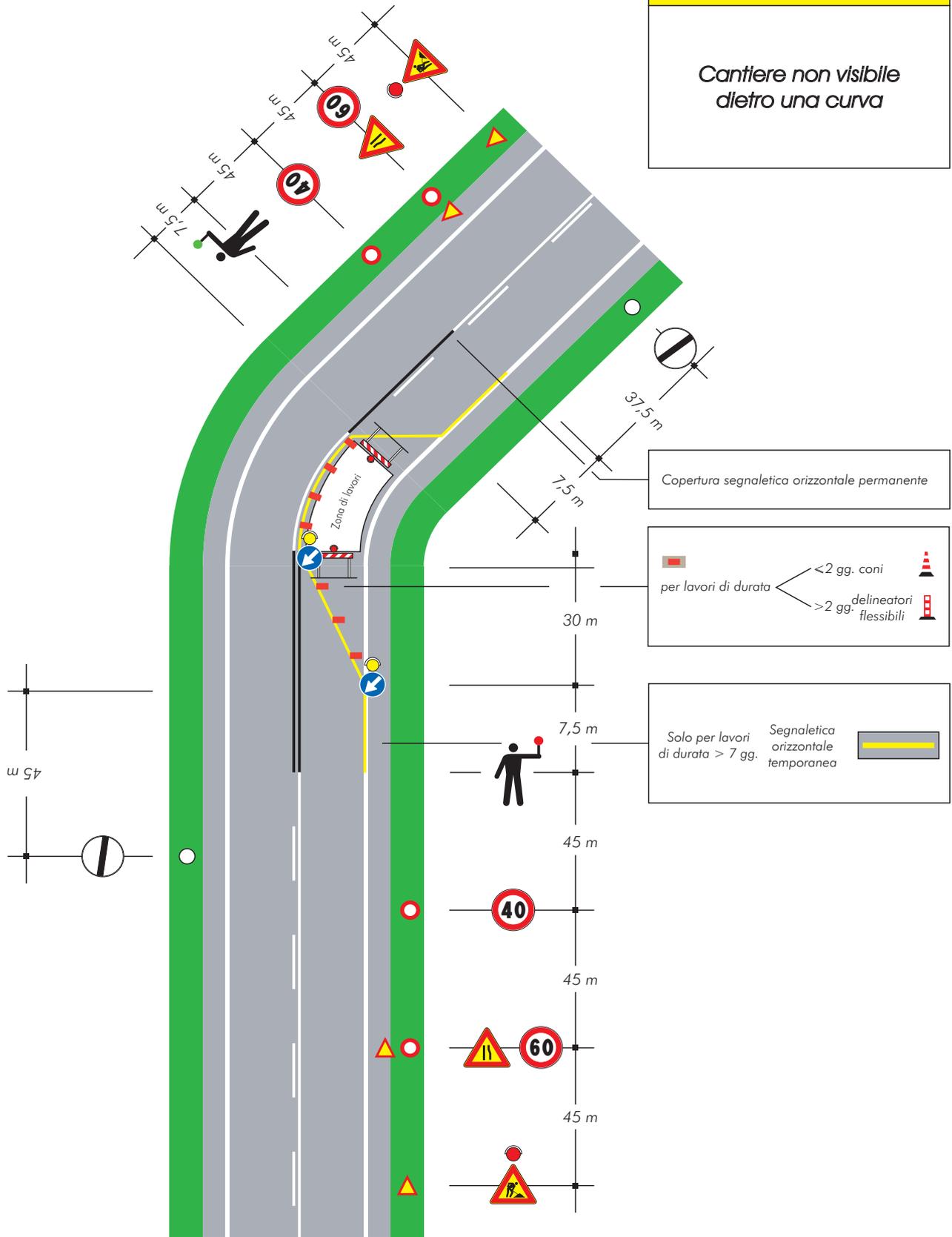


TAVOLA 71

Cantiere non visibile dietro una curva

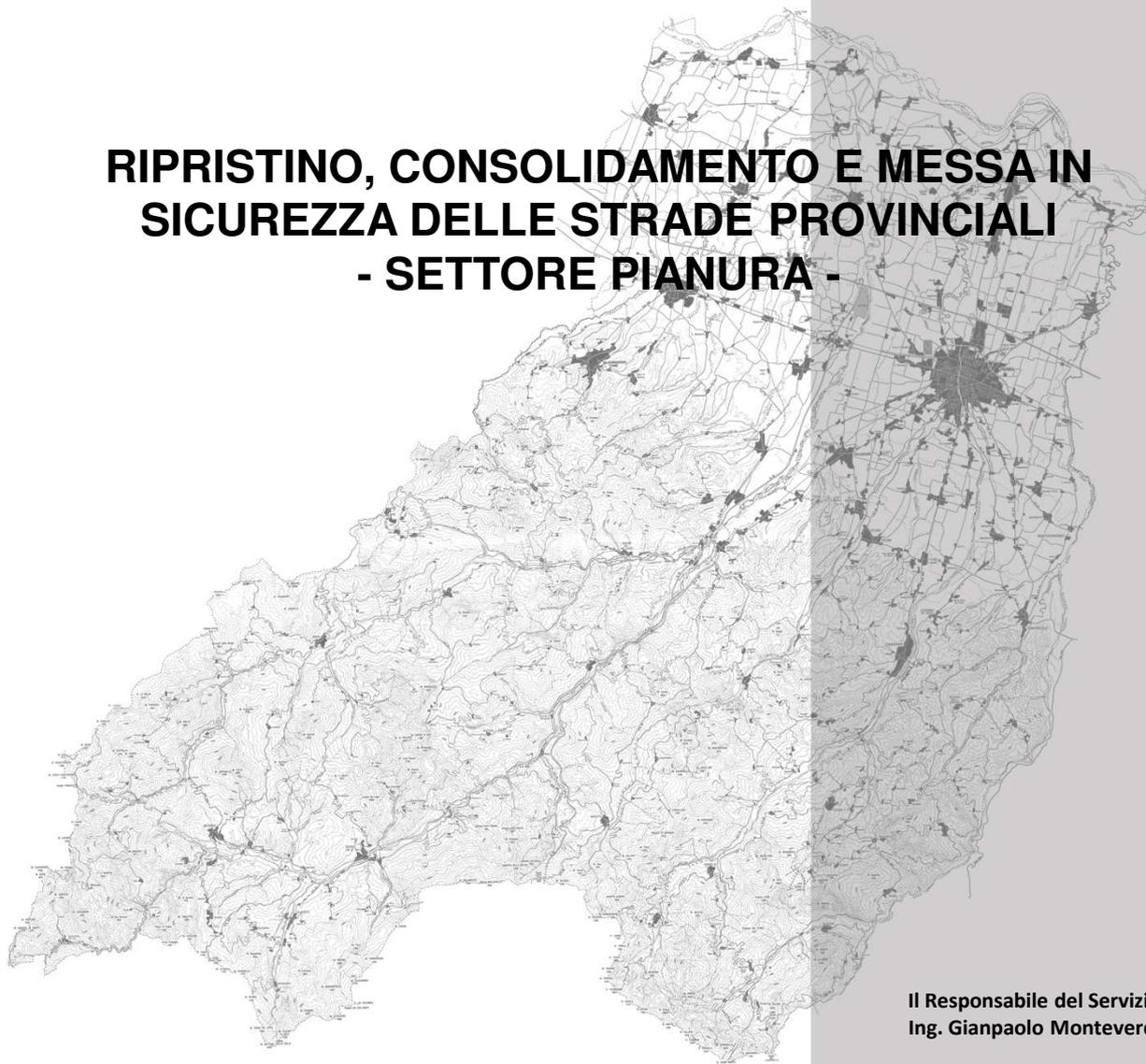




PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

COMPUTO METRICO

ELABORATO

4

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA ANNO 2024

Prog	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coef. f.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo		
1	C01.022.020.d	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C)											
		Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2. valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		SP.11 di BUSSETO											
		<i>tratto Roncole - Busseto</i>	1800	6,90	12.420	0,04	1,7	844,56	t	€ 105,00	€ 88.678,80		
		c.a. Soragna	200	6,60	1.320	0,04	1,7	89,76	t	€ 105,00	€ 9.424,80		
		c.a. Soragna	200	7,40	1.480	0,04	1,7	100,64	t	€ 105,00	€ 10.567,20		
		SP.12 di Soragna											
		<i>tratto distributore Fidenza</i>	350	4,00	1.400	0,04	1,7	95,20	t	€ 105,00	€ 9.996,00		
		<i>rotatoria Stef</i>	200	8,50	1.700	0,04	1,7	115,60	t	€ 105,00	€ 12.138,00		
		<i>sottopasso</i>	250	9,00	2.250	0,04	1,7	153,00	t	€ 105,00	€ 16.065,00		
								1.398,76		SOMMANO	€ 146.869,80		
		2	C01.022.055.c	Mano d'attacco									
				Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante: con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)									
SP.11 di BUSSETO													
<i>tratto Roncole - Busseto</i>	1800			6,90	12.420			12.420	m2	€ 1,55	€ 19.251,00		
c.a. Soragna	200			6,60	1.320			1.320	m2	€ 1,55	€ 2.046,00		
c.a. Soragna	200			7,40	1.480			1.480	m2	€ 1,55	€ 2.294,00		
SP.12 di Soragna													
<i>tratto distributore Fidenza</i>	350			4,00	1.400			1.400	m2	€ 1,55	€ 2.170,00		
<i>rotatoria Stef</i>	200			8,50	1.700			1.700	m2	€ 1,55	€ 2.635,00		
<i>sottopasso</i>	250			9,00	2.250			2.250	m2	€ 1,55	€ 3.487,50		
								SOMMANO	€ 31.883,50				
3	C01.058.015.a	Scarifica											
		per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore											
		SP.11 DI BUSSETO											
		c.a. Soragna	200	6,60	1.320		3	3.960	m2*cm	€ 0,60	€ 2.376,00		
		c.a. Soragna	200	7,40	1.480		3	4.440	m2*cm	€ 0,60	€ 2.664,00		
		SP.12 di Soragna											
		<i>tratto distributore Fidenza</i>	350	4,00	1.400		3	4.200	m2*cm	€ 0,60	€ 2.520,00		
		<i>rotatoria Stef</i>	200	8,50	1.700		3	5.100	m2*cm	€ 0,60	€ 3.060,00		
<i>sottopasso</i>	250	9,00	2.250		3	6.750	m2*cm	€ 0,60	€ 4.050,00				
								SOMMANO	€ 14.670,00				
4	C01.022.015	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm , costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo											
		valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		SP.11 di BUSSETO											
	C01.022.015.d	<i>a tratti tra Roncole e Busseto</i>						250	t	€ 100,00	25.000,00 €		
5	C01.052.005	Segnaletica orizzontale , a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsfere di vetro, in quantità di 1,6 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:											
		per strisce da 12 cm											
	C01.052.005.a	SP.11 di BUSSETO	1.800						ml	€ 0,73	1.314,00 €		

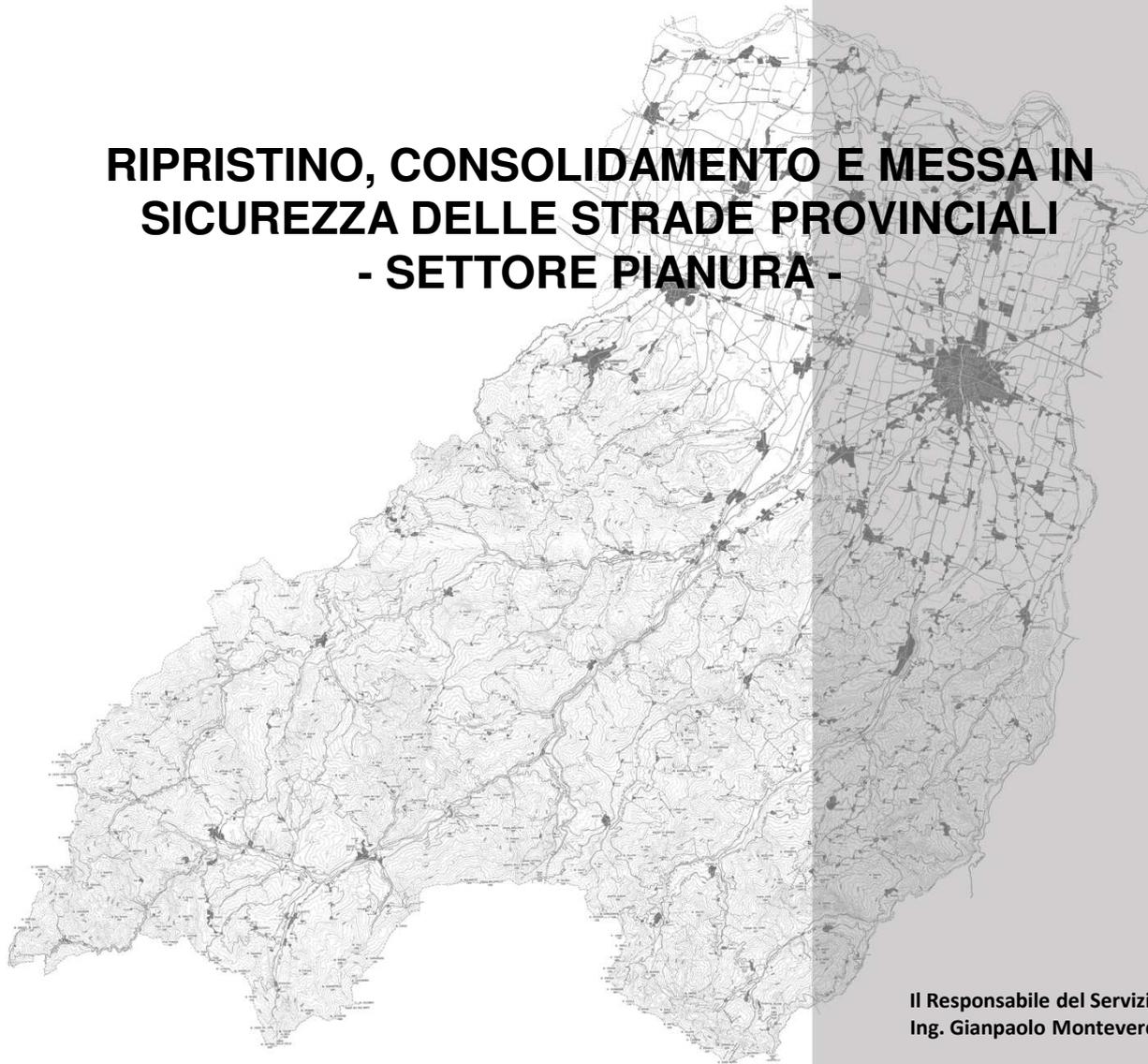
		SP.12 di Soragna	1.200					ml	€ 0,73	876,00 €
									SOMMANO	2.190,00 €
	C01.052.005.b	per strisce da 15 cm								
		SP.11 DI BUSSETO	1.800	2,00			3.600	ml	€ 0,91	3.276,00 €
		SP.12 DI SORAGNA	1.200	2,00			2.400	ml	€ 0,91	2.184,00 €
									SOMMANO	5.460,00 €
6	C01.052.010	Ripasso di segnaletica orizzontale , a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,3 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la fornitura del materiale:								
	C01.052.010.a	per strisce da 12 cm								
		SP.11 DI BUSSETO	14.000					ml	0,60	8.365,67
		SP.12 DI SORAGNA	6.000					ml	0,60	3.585,29
									SOMMANO	8.365,67
	C01.052.010.b	per strisce da 15 cm								
		SP.11 di Busseto	14.000	2,00			28.000	ml	€ 0,75	21.000,00 €
		SP.12 DI SORAGNA	6.000	2,00			12.000	ml	€ 0,75	9.000,00 €
									SOMMANO	21.000,00
7	C01.052.015	Segnaletica orizzontale , a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebraatura eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:								
	C01.052.015.a	per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/mq					740	mq	5,41	4.000,00
	C01.052.015.b	ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq					1.045	mq	4,30	4.491,46
8	N04.004	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA								
	N04.004.015	Escavatore , pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:								
	N04.004.015.d	potenza da 75 a 89 kW					110	ore	67,75	7.452,14
9	N04.001.005.h	Nolo autoarticolati o motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t					110	ore	77,90	8.568,95
10	N04.016.015	Fresatrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio con larghezza operativa di 2 m					85	ore	276,05	23.464,25
11	C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale con emulsione bitum. acida al 60% in ragione di 0,5 kg/m2 e sabbia essiccata di Po								
							6.299	mq	0,60	3.779,29
TOTALE LAVORI										€ 307.195,06



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

CALCOLO MANODOPERA

ELABORATO

5

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA ANNO 2024

Prog	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coef. f.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo	percentuale manodopera	importo manodopera
1	C01.022.020.d	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2, valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		SP.11 di BUSSETO											
		tratto Roncole - Busseto	1800	6,90	12.420	0,04	1,7	844,56	t	€ 105,00	€ 88.678,80		
		c.a. Soragna	200	6,60	1.320	0,04	1,7	89,76	t	€ 105,00	€ 9.424,80		
		c.a. Soragna	200	7,40	1.480	0,04	1,7	100,64	t	€ 105,00	€ 10.567,20		
		SP.12 di Soragna											
		tratto distributore Fidenza	350	4,00	1.400	0,04	1,7	95,20	t	€ 105,00	€ 9.996,00		
		rotatoriaStef	200	8,50	1.700	0,04	1,7	115,60	t	€ 105,00	€ 12.138,00		
		sottopasso	250	9,00	2.250	0,04	1,7	153,00	t	€ 105,00	€ 16.065,00		
								1.398,76		SOMMANO	€ 146.869,80	13,00%	€ 19.093,07
2	C01.022.055.c	Mano d'attacco Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante: con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)											
		SP.11 di BUSSETO											
		tratto Roncole - Busseto	1800	6,90	12.420			12.420	m2	€ 1,55	€ 19.251,00		
		c.a. Soragna	200	6,60	1.320			1.320	m2	€ 1,55	€ 2.046,00		
		c.a. Soragna	200	7,40	1.480			1.480	m2	€ 1,55	€ 2.294,00		
		SP.12 di Soragna											
		tratto distributore Fidenza	350	4,00	1.400			1.400	m2	€ 1,55	€ 2.170,00		
		rotatoriaStef	200	8,50	1.700			1.700	m2	€ 1,55	€ 2.635,00		
		sottopasso	250	9,00	2.250			2.250	m2	€ 1,55	€ 3.487,50		
										SOMMANO	€ 31.883,50	33,00%	€ 10.521,56
3	C01.058.015.a	Scarifica per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore											
		SP.11 DI BUSSETO											
		c.a. Soragna	200	6,60	1.320			3	3,960	m2*cm	€ 0,60	€ 2.376,00	
		c.a. Soragna	200	7,40	1.480			3	4,440	m2*cm	€ 0,60	€ 2.664,00	
		SP.12 di Soragna											
		tratto distributore Fidenza	350	4,00	1.400			3	4,200	m2*cm	€ 0,60	€ 2.520,00	
		rotatoriaStef	200	8,50	1.700			3	5,100	m2*cm	€ 0,60	€ 3.060,00	
		sottopasso	250	9,00	2.250			3	6,750	m2*cm	€ 0,60	€ 4.050,00	
										SOMMANO	€ 14.670,00	38%	5.574,60 €
4	C01.022.015	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm , costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle freature eseguite fuori dal centro abitato											
	C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		SP.11 di BUSSETO											
		a tratti tra Roncole e Busseto						250	t	€ 100,00	25.000,00 €	13%	3.250,00 €
5	C01.052.005	Segnaletica orizzontale , a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,6 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:											
	C01.052.005.a	per strisce da 12 cm											
		SP.11 di BUSSETO	1.800						ml	€ 0,73	1.314,00 €		
		SP.12 di Soragna	1.200						ml	€ 0,73	876,00 €		
										SOMMANO	2.190,00 €	6%	131,40 €
	C01.052.005.b	per strisce da 15 cm											
		SP.11 DI BUSSETO	1.800	2,00				3.600	ml	€ 0,91	3.276,00 €		
		SP.12 DI SORAGNA	1.200	2,00				2.400	ml	€ 0,91	2.184,00 €		
										SOMMANO	5.460,00 €	6%	327,60 €
6	C01.052.010	Ripasso di segnaletica orizzontale , a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,3 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la fornitura del materiale:											
	C01.052.010.a	per strisce da 12 cm											
		SP.11 DI BUSSETO	14.000						ml	0,60	8.365,67		
		SP.12 DI SORAGNA	6.000						ml	0,60	3.585,29		
										SOMMANO	8.365,67	6%	501,94
	C01.052.010.b	per strisce da 15 cm											
		SP.11 di Busseto	14.000	2,00				28.000	ml	€ 0,75	21.000,00 €		
		SP.12 DI SORAGNA	6.000	2,00				12.000	ml	€ 0,75	9.000,00 €		
										SOMMANO	21.000,00 €	6%	1.260,00

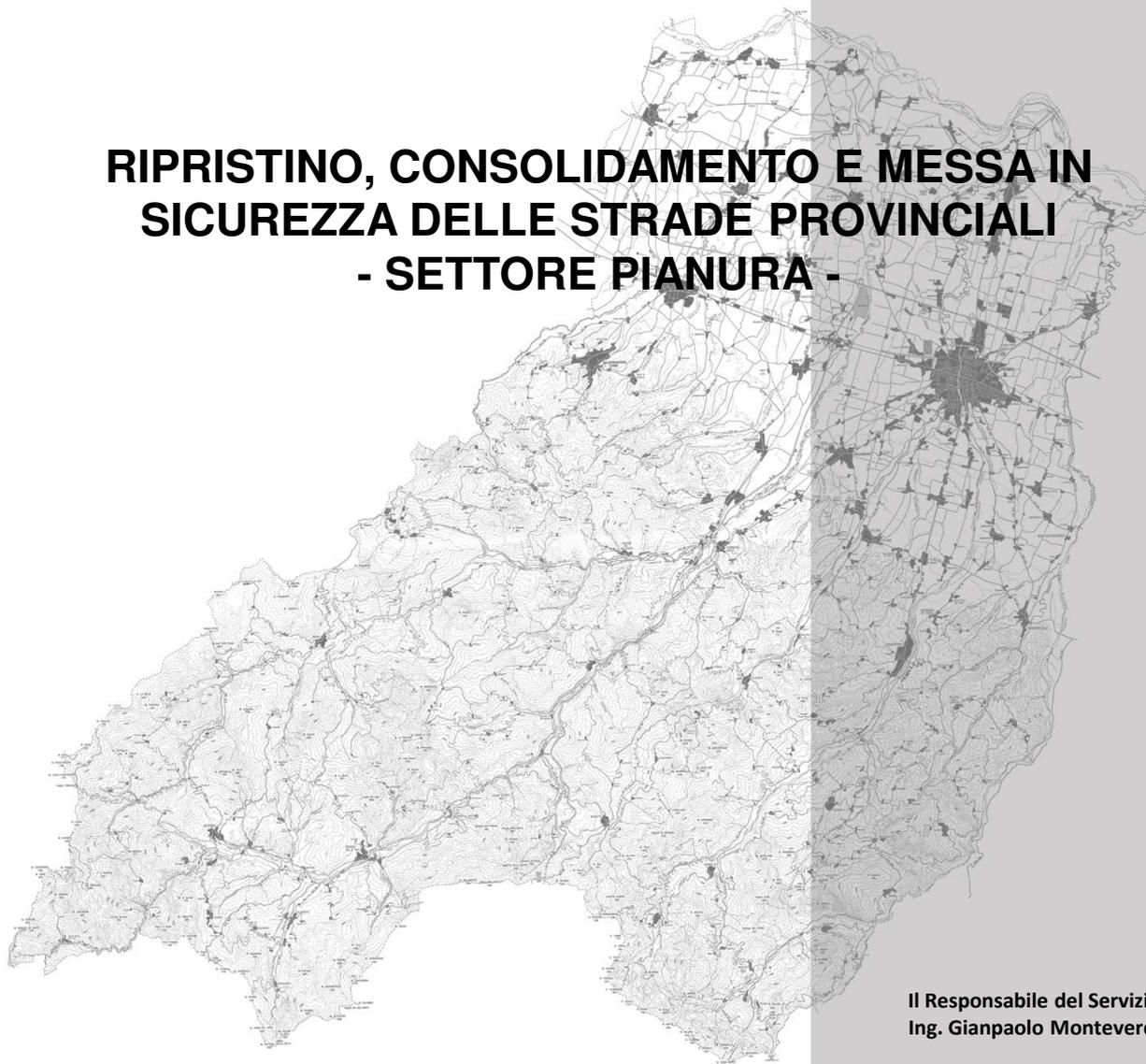
7	C01.052.015	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebratura eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale.											
	C01.052.015.a	per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/mq					740	mq	5,41	4.000,00	6%	240,00	
	C01.052.015.b	ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq					1.045	mq	4,30	4.491,46	6%	269,49	
8	N04.004	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA											
	N04.004.015	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:											
	N04.004.015.d	potenza da 75 a 89 kW					110	ore	67,75	7.452,14	54%	4.024,16	
9	N04.001.005.h	Nolo autoarticolati o motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t					110	ore	77,90	8.568,95	37%	3.170,51	
11	N04.016.015	Fresatrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio con larghezza operativa di 2 m					85	ore	276,05	23.464,25	37%	8.681,77	
12	C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale con emulsione bitum. acida al 60% in ragione di 0,5 kg/m2 e sabbia essiccata di Po					6.299	mq	0,60	3.779,29	25%	944,82	
TOTALE LAVORI										€ 307.195,06	19%	€ 57.990,92	



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

ELENCO PREZZI UNITARI

ELABORATO

6

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

	Indice generale				
	PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	AVVERTENZE GENERALI				
	INTERVENTI DI RECUPERO DEGLI IMMOBILI ESISTENTI				
	M0. MANODOPERA				
	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
	MANODOPERA SPECIALIZZATA IN OPERAZIONI DI RESTAURO DI BENI STORICO-ARCHITETTONICI				
	MANODOPERA FORESTALE				
	N0. NOLI				
	AVVERTENZE				
	NOLI DI AUTOCARRI				
	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA				
	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI				
	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI				
	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO				
	NOLI PER OPERE STRADALI				
	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE				
	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO				
	NOLI DI ESTINTORI				
	NOLI DI POMPE				
	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI				
	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA				
	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
	Parte A				
	OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
	A01. MOVIMENTI DI TERRA				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE				
	BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI				
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE				
	AVVERTENZE				
	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN PIETRAMME				
	MURATURE IN LATERIZIO				
	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	FODERE				
	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	SCAVO DI POZZI				
	RILEVATI STRADALI				
	FONDAZIONI STRADALI				
	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
	OPERE DI RINFORZO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
	MARCIAPIEDI				
	CIGLI E CORDOLI				
	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA				
	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				

	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE				
	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI				
	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI				
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI				
	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI				
	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC				
	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI				
	TUBAZIONI PER FOGNATURE				
	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE				
	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	SERBATOI INTERRATI				
	ACCESSORI				
	STAZIONI DI IRRIGAZIONE				
	FOSSE BIOLOGICHE				
	C03. ARREDO URBANO E PARCHI GIOCO				
	AVVERTENZE				
	PAVIMENTAZIONI IN CALCESTRUZZO				
	PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE				
	PAVIMENTAZIONI IN COTTO, KLINKER, GRES				
	PERCORSI TATTILI PER NON VEDENTI				
	TAVOLI E PANCHINE				
	PORTARIFIUTI				
	FIORIERE				
	DISSUASORI				
	FONTANELLE				
	PORTABICICLETTE				
	PENSILINE				
	PROTEZIONI PER ALBERI				
	ATTREZZATURE LUDICHE				
	PAVIMENTAZIONI PER AREE GIOCO				
	RECINZIONI				
	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	AVVERTENZE				
	LAVORI PREPARATORI				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA				
	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
	RILEVATI				
	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
	CASSERATURE				
	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE				
	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO				
	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO				
	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.				
	MURATURE DI PIETRAME				
	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI				
	RIPARAZIONE DI MURATURE				
	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE				
	STUCCATURE				
	GABBIONATE				
	OPERE IN PIETRAME				
	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ				
	TERRE RINFORZATE ED ARMATE				
	DRENAGGI IN TRINCEA				
	OPERE DRENANTI SPECIALI				
	PALANCOLE				
	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO				
	CANALETTE				
	ACCIAIO PER C.A.				
	FERRO LAVORATO E PROFILATI				
	RETI E BARRIERE PARAMASSI				

	BIOSTUOIE				
	GEOTESSILI				
	GEOSINTETICI				
	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO				
	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA				
	SEMINE				
	DIFESE SPONDALI				
	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII				
	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE				
	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBIAIATURA				
	Parte F				
	SICUREZZA				
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIALI				
	AVVERTENZE				
	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE				
	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA				
	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI				
	ANDATOIE E PASSERELLE				
	PROTEZIONE DEGLI SCAVI				
	DEPOSITO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI				
	TETTOIE DI PROTEZIONE				
	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI				
	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO				
	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI				
	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
	PROTEZIONI VARIE				
	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO				
	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	PONTEGGI A TELAIO				
	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
	SCALE PER PONTEGGI				
	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
	TRABATTELLI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
	PRESIDI SANITARI				
	GESTIONE DELLE EMERGENZE				
	ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI				
	GESTIONE DELLE PIENE				
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI				
	1. INFORMAZIONE				
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
	3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE				
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENZA, SPOGLIATOI)				
	Parte H				
	OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA				

	AVVERTENZE				
	3. MATERIALI A PIE' D'OPERA				
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI				
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER MPIANTI				
	C. RIMBOSCHIMENTI E SIEPI				
	D. RISARCIMENTI E RINFOLTIMENTI				
	E. CURE COLTURALI				
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
	G. SPALCATURE				
	Q. VIABILITÀ				
	R. MURATURE PER MANUFATTI				
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE, SOGLIE				
	T. DRENAGGI				
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	SCHEMA DI RIFERIMENTO PER LA PRODUZIONE DI UNA ANALISI DEI PREZZI ELEMENTARI				

PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	<p>Il presente "Aggiornamento infrannuale 2022 dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna", è stato predisposto in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 26 del D.L. 17 maggio 2022, n. 50 (recante "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina") il quale, per fronteggiare gli aumenti eccezionali dei prezzi dei materiali da costruzione, nonché dei carburanti e dei prodotti energetici, in relazione agli appalti pubblici di lavori (comma 1), prevede che le Regioni, entro il 31 luglio 2022, debbano procedere ad un aggiornamento infrannuale dei prezzi in uso alla data di entrata in vigore del medesimo decreto n. 50/2022 (ovvero al 18/05/2022).</p>			
	<p>Il presente prezzario, è stato predisposto, inoltre, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 33 della Legge Regionale 28 ottobre 2016, n. 18 e realizzato con le modalità previste dall'art. 23, comma 7, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, di concerto con il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna.</p>			
	<p>L'Elenco regionale dei prezzi ha valenza sull'intero territorio regionale per l'esecuzione di opere pubbliche e si riferisce a lavori con normali difficoltà di esecuzione e/o di accantieramento, in condizioni ordinarie. Eventuali specificità caratteristiche dei singoli interventi o del contesto territoriale, debitamente motivate e documentate, possono dar luogo a variazioni del prezzo indicato.</p>			
	<p>I prezzi riportati nei singoli capitoli sono da intendersi riferibili alle opere compiute e sono riferiti ad opere e prestazioni eseguite a regola d'arte, secondo le norme di legge, le normative tecniche applicabili degli Enti Normatori nazionali (UNI e CEI) ed internazionali. I costi della mano d'opera indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli medi indicativi utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale; essi non possono quindi in nessun caso essere tenuti in considerazione per valutazioni di natura contrattuale, che devono trovare necessario riferimento nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né essere utilizzati per determinare compensi orari.</p>			
	<p>I prezzi delle varie categorie d'opera comprendono i compensi per le spese generali e l'utile dell'Esecutore, riguardanti gli oneri derivanti da una conduzione organizzata e tecnicamente qualificata del cantiere, nella misura del 27,60% sul costo complessivo (le spese generali incidono per il 16% e l'utile incide per il 10%, incrementato delle spese generali). Pertanto, ogni prezzo comprende il costo dei materiali, della manodopera, dei noli e dei trasporti se necessari alla realizzazione dell'opera.</p>			
	<p>I costi unitari previsti devono intendersi indicativi per la categoria di lavoro descritta nella relativa voce di prezzo laddove il termine "indicativo" deriva esclusivamente dalla necessità di fornire al Progettista, al Direttore dei lavori e all'Amministrazione appaltante elementi e riferimenti utili riguardo al prezzo medio di ciascuna categoria di lavoro, della relativa lavorazione e dei conseguenti oneri.</p>			
	<p>Nell'ambito dell'aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022 si è ritenuto opportuno provvedere altresì alla riconduzione in un unico prezzario regionale, previo aggiornamento dei relativi prezzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • del "Prezzario Unico Aziende Sanitarie" – PUAS (approvato da ultimo con determina n. 7964 del 28 aprile 2022 del Direttore Generale della Direzione Cura della Persona, Salute e Welfare), attraverso l'introduzione nell'aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022 una nuova Parte G inerente le "Opere in ambito sanitario e similari", da utilizzare negli appalti pubblici relativamente alle strutture sanitarie ospedaliere e territoriali, sia esistenti che di nuova realizzazione; • dell' "Elenco dei prezzi per opere forestali di iniziativa pubblica" (approvato da ultimo con la DGR 15 aprile 2015, n. 367), prevedendo nel presente aggiornamento infrannuale una nuova Parte H relativa alle "Opere forestali di iniziativa pubblica", di riferimento per i lavori e servizi inerenti opere di forestazione e di sistemazione idraulico forestale. Per entrambe queste nuove parti del prezzario regionale, data la ristrettezza dei tempi di lavorazione, si è mantenuta temporaneamente la codifica dei prezzari originari. 			

	AVVERTENZE GENERALI			
	I prezzi riportati nei singoli capitoli sono ottenuti mediante analisi ricavate dalla composizione delle risorse elementari (mano d'opera e materiali), dei noli e dei semilavorati (malte ed impasti di calcestruzzo) e comprendono l'uso di trabattelli o scale, fino ad una altezza del piano di lavoro pari a 3,00 m. Inoltre, si intendono incluse nei prezzi tutte quelle dotazioni che l'impresa specializzata nell'esecuzione della attività di lavoro deve necessariamente avere nella propria organizzazione di cantiere.			
	Le voci relative alle opere compiute, comprendono, se non diversamente specificato, la fornitura e la posa in opera dell'articolo descritto e di eventuali accessori di montaggio necessari.			
	I costi della mano d'opera edile indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale. Essi sono determinati a partire dal costo medio orario del lavoro per il personale dipendente da imprese del settore dell'edilizia e attività affini, riportato annualmente dal Ministero del lavoro e delle Politiche Sociali in apposite tabelle su base provinciale, come stabilito dall'articolo 23, comma 16, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Detti costi non possono in nessun modo essere considerati alla base di rivendicazioni di natura contrattuale, le quali trovano specifico riferimento esclusivo nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né possono essere utilizzati per la determinazione di compensi orari.			
	Il costo della mano d'opera del settore impiantistico si riferisce sia al settore elettrico che a quello meccanico.			
	I costi dei materiali utilizzati in analisi sono una media rilevata dalla elaborazione dei listini forniti dalle maggiori case produttrici, distribuite su tutto il territorio regionale. Si fa presente che i prezzi di quei materiali (es. rame, ferro, ecc) che possono subire forti oscillazioni, anche giornaliere, devono essere considerati come indicativi.			
	I costi dei noli sono, invece, calcolati mediante analisi ricavate dall'elaborazione di tutti i costi di consumo, manutenzione, assicurazione e ammortamento del mezzo. Per tutte le voci dell'elenco prezzi riguardanti i noleggi, le forniture di attrezzature o dispositivi che prevedono un costo legato ad una durata temporale, si precisa che i tempi si intendono lavorativi e pertanto non vanno calcolati i periodi di sospensione lavori.			
	I prezzi indicati nel prezzario sono valori medi validi per tutto il territorio regionale, e comprendono le quote per spese generali (16%) ed utili d'impresa (10%), in ottemperanza alle norme vigenti, le quote per il compenso per l'impianto, per la manutenzione e per l'illuminazione dei cantieri, per sfridi, per spese provvisionali e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro applicando la migliore tecnica, idonea mano d'opera e materiali di qualità, in modo che il lavoro o il servizio risultino compiuti a perfetta regola d'arte e si devono intendere per forniture e lavori normali di una certa consistenza.			
	Per i lavori di difesa del suolo è prevista una tolleranza sui prezzi del 15% in più o in meno (escluso IVA) per tenere conto delle diverse realtà provinciali e delle eventuali particolari caratteristiche dei lavori; i prezzi utilizzati nella progettazione degli interventi sono ritenuti congrui se compresi nei limiti sopra definiti. Per i prezzi che sono caratterizzati da particolari situazioni di mercato e per le voci non presenti nell'elenco prezzi viene lasciato ai progettisti il compito di definire un valore congruo tramite l'analisi prezzi. Tale analisi deve essere allegata agli elaborati progettuali.			
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzario è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art 32 del DPR 207/10.			
	Nelle voci dove è indicato il riutilizzo del materiale di risulta dello scavo nello stesso sito di produzione, si precisa che, tale procedura, è possibile solo nel caso in cui il materiale da scavo soddisfi i requisiti di qualità ambientale, ai sensi della normativa vigente.			
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza in adempimento alla vigente normativa. Per la loro definizione e stima è stata predisposta un'apposita sezione del prezzario nella quale sono elencati sia gli oneri direttamente connessi con le singole lavorazioni, in quanto strumentali all'esecuzione dei lavori e concorrenti alla formazione delle singole categorie d'opera, sia gli oneri che rappresentano specifiche misure di sicurezza non strumentali all'esecuzione delle singole categorie d'opera.			
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento (in seguito denominato PSC)". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice (D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i.).			
	Il progettista, in relazione alla tipologia della lavorazione, alla modalità di esecuzione e alla localizzazione dell'intervento, deve prevedere e computare le spese per l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni, in corrispondenza con l'eventuale PSC.			
	Nel capitolo prezzi per la sicurezza sono stati inseriti, per completezza, anche i prezzi che deve sostenere l'appaltatore nel rispetto del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. Nel caso in cui sia prevista la redazione del PSC, ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i., il coordinatore per la progettazione, sentito il progettista, deve stimare e computare i costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere. Tale stima deve essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura.			
	Nell'elenco prezzi è stato indicato il valore medio percentuale della manodopera (escluso spese generali ed utile dell'impresa), presente nella voce rispetto al costo totale della voce medesima, al fine di facilitare la redazione del quadro di incidenza della manodopera nei documenti progettuali e contabili; tale incidenza percentuale è arrotondata, per eccesso o per difetto, all'unità. Per questo motivo incidenze inferiori allo 0,5%, seppure presenti in analisi, non vengono evidenziate.			
	Le prove di laboratorio, sulle terre e sulle rocce, come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018, devono essere eseguite e certificate dai laboratori di prova di cui all'art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n. 380. I laboratori su indicati fanno parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.			

<p>Come stabilito dall'art. 26, comma 2, del decreto-legge 17 maggio 2022, n.50, il presente aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022:</p> <ul style="list-style-type: none">• si applica alle procedure di affidamento delle opere pubbliche avviate successivamente alla data di entrata in vigore del medesimo prezzario, per la determinazione degli importi dei lavori pubblici da realizzare in Regione;• cessa di avere validità entro il 31 dicembre 2022 e potrà essere transitoriamente utilizzato fino al 31 marzo 2023 per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data.	
--	--

		U.M	€		
	M0. MANODOPERA				
	Costo non comprensivo di spese generali ed utili dell'impresa				
M01.001	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
M01.001.005	IV livello edile	ora	31,77		
M01.001.010	Specializzato edile	ora	30,16		
M01.001.015	Qualificato edile	ora	28,00		
M01.001.020	Comune edile	ora	25,19		
M01.001.025	Installatore 5a categoria	ora	28,11		
M01.001.030	Installatore 4a categoria	ora	26,23		
M01.001.035	Installatore 3a categoria	ora	25,09		
M01.001.040	Installatore 2a categoria	ora	22,53		
1	MANODOPERA FORESTALE				
1.1	Operaio comune	ora	17,08		
1.2	Operaio qualificato	ora	18,52		
1.3	Operaio qualificato super	ora	18,98		
1.4	Operaio specializzato	ora	19,83		
1.5	Operaio specializzato super	ora	21,36		
NB	I costi della mano d'opera edile sono una media elaborata sulla base delle tabelle determinate dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con D.D. n.23/2017 e n.23/2018 secondo le indicazioni riportate all'art. 23 comma 16 del Dlgs 18 aprile 2016 n. 50, con riferimento alle provincie dell'Emilia Romagna e tengono conto del rinnovo del CCNL del settore edile sottoscritto il 3 marzo 2022 .				
	I costi relativi agli installatori sono da riferirsi sia agli impianti elettrici che a quelli meccanici				
	I costi della manodopera per il restauro di beni storico-architettonici sono in linea con le Tariffe e Competenze Professionali stabilite dal Contratto Nazionale di Lavoro per Dipendenti delle Imprese di Restauro Beni Culturali, sottoscritto dall'ARI - Associazione Restauratori d'Italia				

	N0. NOLI			
	AVVERTENZE			
	I prezzi di questo capitolo sono calcolati aggiungendo le spese generali e l'utile d'impresa al costo orario derivante dall'analisi dell'ammortamento dei mezzi.			
	In questi prezzi è quindi compresa ogni spesa di carburanti, assicurazioni RC, lubrificanti, il carico e scarico, nonché le spese generali e gli utili dell'Impresa pari al 27,6%.			
		U.M	€	% Mdo
N04.001	NOLI DI AUTOCARRI			
N04.001.005	Autocarro con cassone ribaltabile, compresi conducente, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.001.005.a	motrici due assi fino a 5 t	ora	43,70	68
N04.001.005.b	motrici due assi fino a 7 t	ora	45,72	65
N04.001.005.c	motrici due assi fino a 8,5 t	ora	48,76	61
N04.001.005.d	motrici due assi fino a 10 t	ora	51,76	56
N04.001.005.e	motrici tre assi fino a 14 t	ora	53,78	54
N04.001.005.f	motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t	ora	63,56	37
N04.001.005.g	motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t con cassone impermeabile	ora	77,47	34
N04.001.005.h	autoarticolati o motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t	ora	77,90	34
N04.001.010	Autocarro con gru munita di cestello girevole, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: con braccio fino a 20 m	ora	87,25	34
N04.004	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA			
N04.004.005	Dumper:			
N04.004.005.a	articolato da 230 kg	ora	105,59	28
N04.004.005.b	rigido da 350 kg	ora	145,17	20
N04.004.010	Motolivellatrice (motorgrader):			
N04.004.010.a	100 hp	ora	63,71	46
N04.004.010.b	125 hp, peso 11.630 kg	ora	75,23	39
N04.004.015	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.015.a	potenza fino a 30 kW (miniescavatore o bobcat)	ora	52,41	57
N04.004.015.b	potenza da 30 a 59 kW	ora	56,69	54
N04.004.015.c	potenza da 60 a 74 kW	ora	60,82	50
N04.004.015.d	potenza da 75 a 89 kW	ora	67,75	46
N04.004.015.e	potenza da 90 a 118 kW	ora	74,65	42
N04.004.015.f	potenza da 119 a 148 kW	ora	81,64	38
N04.004.015.g	potenza da 149 a 222 kW	ora	94,20	34
N04.004.020	Escavatore compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.020.a	peso da 13 a 17,9 t	ora	69,53	44
N04.004.020.b	peso da 18 a 21,9 t	ora	78,58	40
N04.004.020.c	peso da 22 a 26,9 t	ora	91,62	34
N04.004.020.d	peso da 27 a 31,9 t	ora	104,57	30
N04.004.020.e	peso da 32 a 37 t	ora	117,53	27
N04.004.025	Escavatore di adeguato peso e capacità idraulica, munito di martello demolitore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.025.a	peso del martello fino a 150 kg, montato su miniescavatore	ora	60,66	48
N04.004.025.b	peso del martello da 160 kg a 500 kg	ora	79,09	39
N04.004.025.c	peso del martello da 510 kg a 800 kg	ora	86,20	36
N04.004.025.d	peso del martello da 801 kg a 1100 kg	ora	96,49	32
N04.004.025.e	peso del martello da 1101 Kg a 2000 kg	ora	112,70	27
N04.004.025.f	peso del martello da 2001 kg a 3000 kg	ora	130,23	24
N04.004.025.g	peso del martello da 3001 kg a 4000 kg	ora	152,26	20
N04.004.030	Escavatore munito di decespugliatore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.030.a	potenza fino a 59 kW	ora	69,12	45
N04.004.030.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	76,35	41
N04.004.030.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	86,31	36
N04.004.030.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	104,75	34
N04.004.030.e	potenza da 119 a 140 kW	ora	118,42	34
N04.004.035	Escavatore munito di benna falciante, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.035.a	potenza fino a 59 kW	ora	64,96	47
N04.004.035.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	72,09	43
N04.004.035.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	82,07	38
N04.004.035.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	96,83	35

N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.040.a	potenza fino a 59 kW	ora	48,51	59
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	52,36	55
N04.004.040.c	potenza superiore a 110 kW	ora	61,87	47
N04.004.045	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari per lavori agro-forestali (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.), dotato inoltre di carro e lama apripista per trasporto di materiali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.045.a	potenza fino a 59 kW	ora	51,20	59
N04.004.045.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	59,13	53
N04.004.045.c	potenza superiore a 110 kW	ora	66,04	45
N04.004.050	Nolo di autobotte, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.050.a	portata fino a 8 t	ora	47,16	54
N04.004.050.b	portata oltre a 8 t	ora	57,80	45
N04.007	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI			
N04.007.005	Perforatrice:			
N04.007.005.a	micropali diametro 130 mm	ora	94,32	37
N04.007.005.b	micropali diametro 250 mm	ora	110,20	32
N04.007.010	Sonda cingolata da:			
N04.007.010.a	50 kg:	ora	98,82	36
N04.007.010.b	150 kg:	ora	114,55	31
N04.007.015	Rotary (trivella):			
N04.007.015.a	idraulico da 100 kgm:	ora	107,53	27
N04.007.015.b	idraulico da 160 kgm:	ora	122,04	24
N04.010	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI			
N04.010.005	Autobetoniera, da 9 mc resi	ora	92,25	32
N04.010.010	Betoniera con motore elettrico o a scoppio, compresi carburante e lubrificante escluso manovratore:			
N04.010.010.a	capacità 250 l	ora	1,92	
N04.010.010.b	capacità 350 l	ora	2,06	
N04.010.010.c	capacità 500 l	ora	2,38	
N04.010.015	Autobetoniera meccanica, della capacità non inferiore a 2 mc, compresi carburante e lubrificante escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	15,56	15
N04.010.020	Pompe autocarrate per calcestruzzo:			
N04.010.020.a	braccio 32 m, 40 mc/h	ora	86,54	34
N04.010.020.b	braccio 24 m, 40 mc/h	ora	79,86	36
N04.010.020.c	braccio 32 m, 70 mc/h	ora	94,73	31
N04.010.020.d	braccio 24 m, 70 mc/h	ora	86,70	34
N04.010.020.e	braccio galleria, 40 mc/h	ora	83,70	35
N04.013	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO			
N04.013.005	Piattaforma aerea a compasso, altezza 15 m	ora	51,36	58
N04.013.010	Piattaforma semovente con braccio telescopico:			
N04.013.010.a	altezza 18 m	ora	60,52	49
N04.013.010.b	altezza 28 m	ora	71,10	41
N04.013.015	Piattaforma telescopica su autocarro:			
N04.013.015.a	altezza 34 m	ora	68,41	43
N04.013.015.b	altezza 56 m	ora	100,47	29
N04.013.020	Autogrù da:			
N04.013.020.a	200 kg	ora	69,11	43
N04.013.020.b	250 kg	ora	72,34	40
N04.013.020.c	300 kg	ora	78,13	38
N04.013.025	Gru a torre:			
N04.013.025.a	sbraccio 31 m, portata 2.200 kg, altezza 31 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,27	58
N04.013.025.b	sbraccio 31 m, portata 2.400 kg, altezza 37 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,37	58
N04.013.025.c	sbraccio 42 m, portata 2.600 kg, altezza 43 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	70,08	42
N04.016	NOLI PER OPERE STRADALI			
N04.016.005	Finitrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.005.a	larghezza 8 m	ora	137,05	22
N04.016.005.b	larghezza 4,5 m	ora	114,47	27
N04.016.010	Rullo compattatore compreso operatore, carburante, lubrificante ed eventuale mezzo trainante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.010.a	vibrante, peso 40 kg per asfalto	ora	54,90	54

N04.016.010.b	vibrante, peso 150 kg per asfalto	ora	76,56	39
N04.016.015	Fresatrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio con larghezza operativa di 2 m	ora	276,05	12
N04.019	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE			
N04.019.005	Motocompressore carrellato 7 ate:			
N04.019.005.a	della potenza di 50 l/min	ora	17,30	34
N04.019.005.b	della potenza di 7.500 l/min	ora	21,50	27
N04.019.005.c	della potenza di 100 l/min	ora	27,62	21
N04.019.010	Compressore con un martello demolitore o perforatore normale, con motore elettrico o a scoppio, compresi consumo di carburante o forza elettromotrice, accessori e personale addetto al compressore e l'operaio addetto al martello demolitore o al perforatore, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.019.010.a	per compressore da 20 l	ora	41,98	65
N04.019.010.b	per compressore da 40 l	ora	45,94	60
N04.019.010.c	compenso per ogni martello in più in dotazione al compressore	ora	37,78	75
N04.019.015	Martello demolitore fino a 10 kg con funzionamento elettrico, escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	6,32	20
N04.019.020	Motosega compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	44,32	75
N04.022	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO			
N04.022.005	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motodecespugliatore, motoirroratrice, motoaspiratore e motopompa da 3 a 7 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	40,48	62
N04.022.010	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motoirroratrice senza seduta, motoaspiratore e motopompa da 7 a 15 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	41,91	57
N04.025	NOLI DI ESTINTORI			
N04.025.005	Estintore portatile omologato, montato a parete nella baracca di cantiere con apposita staffa (o sulle macchine operatrici) e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Costo per tutta la durata dei lavori:			
N04.025.005.a	da 6 kg	cad	14,71	10
N04.025.005.b	da 9 kg	cad	16,33	10
N04.025.005.c	da 12 kg	cad	17,65	10
N04.025.005.d	CO2 da 5 kg	cad	29,42	10
N04.028	NOLI DI POMPE			
N04.028.005	Pompa ad aria compressa, azionata elettricamente o con motore a scoppio, per esaurimento di acque freatiche e aggotamenti in genere, idonea al passaggio di grossi corpi solidi, compresi accessori e tubazioni, carburante e materiale di consumo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.028.005.a	per pompa con bocca del diametro di 40 mm con portata non inferiore a 20 mc/ora e prevalenza non inferiore 10 m	ora	6,72	19
N04.028.005.b	per pompa con bocca del diametro di 80 mm con portata non inferiore a 50 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	7,74	19
N04.028.005.c	per pompa con bocca del diametro di 100 mm con portata non inferiore a 120 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	10,08	19
N04.028.005.d	per pompa con bocca del diametro di 150 mm con portata non inferiore a 250 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	11,10	19
N04.028.005.e	per pompa con bocca del diametro di 200 mm con portata non inferiore a 400 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	13,30	19
N04.031	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI			
N04.031.005	Combinata jet:			
N04.031.005.a	piccola	ora	65,86	45
N04.031.005.b	media	ora	70,41	42
N04.031.005.c	grande	ora	98,56	30
N04.034	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
N04.034.005	Attrezzatura di sollevamento per la rimozione di massi instabili od altro, costituita da centralina idraulica, martinetto idraulico e verricelli, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	11,41	19
N04.034.010	Mezzo meccanico semovente, conforme alla direttiva macchine CE, gommato a trazione integrale a quattro ruote sterzanti, completo di braccio telescopico con lunghezza fino a 12 m, dotato di testata girevole a 180°, con larghezza di taglio minimo 120 cm. Il mezzo dovrà essere dotato di trincia da erba e trincia forestale per il taglio di piante e arbusti fino a 15 cm di diametro, con larghezza di taglio da 1,20 m a 1,50 m; nel prezzo sono compresi l'operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.034.010.a	potenza da 75 a 89 kW	ora	77,27	45
N04.034.010.b	con potenza da 90 a 118 kW	ora	82,42	45
N04.034.015	Sovrapprezzo per nolo di mezzo meccanico semovente, munito di trincia da erba o forestale per impiego su strada in presenza di traffico, per ogni ora di effettivo lavoro	ora	35,81	29
N04.037	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA			
N04.037.005	Pontone galleggiante posto sul luogo dell'utilizzo, compreso il varo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.037.005.a	portata da 50 a 100 t	ora	57,63	18
N04.037.005.b	portata da 100 a 200 t	ora	67,94	19

N04.037.010	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.010.a	per lavori fluviali	ora	64,20	20	
N04.037.010.b	per lavori marittimi	ora	129,93	20	
N04.037.015	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, con escavatore a bordo munito di benna mordente, compreso equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	338,11	22	
N04.037.020	Rimorchiatore compresi equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.020.a	per lavori fluviali	ora	119,70		
N04.037.020.b	per lavori marittimi	ora	165,70		
N04.037.025	Draga refluyente della portata di 50 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.025.a	trainata	ora	113,57	19	
N04.037.025.b	semovente	ora	162,51	21	
N04.037.025.c	R.I.N.A.	ora	242,85	23	
N04.037.030	Draga refluyente omologata R.I.N.A. della portata compresa fra 100 e 150 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	535,71	23	
2	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
2.20	Autobotte funzionante della portata di 5-8 t., con op.	ora	52,92	38	
2.71	Escavatore semovente (ragno) 45-60 kw con op.	ora	64,83	31	
2.80	Motopompa con bocca aspirante da 10 mm. 40 mm. per allontanamento acque superficiali o esaurimento acque freatiche (fino a 5 m.) in piena efficienza completa di tubazioni, accessori e installazione, escluso op.	ora	7,30		
2.90	Pompa irroratrice a zaino per bitume, escluso op.	ora	15,80		
2.91	Pompa a zaino per trattamenti antiparassitari, escluso op.	ora	7,50		
2.94	Pompa portatile per idrosemina, con op.	ora	33,00	40	
2.95	Idroseminatrice con cisterna, con op.	ora	34,00	59	
2.100	Motofalciatrice di media potenza, escluso op.	ora	12,00		
2.105	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	6,38		
2.106	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	7,50		
2.110	Motodecespugliatore portatile, escluso op.	ora	6,10		
2.115	Motocortecciatore (montato su motosega), escluso op.	ora	5,50		
2.120	Motocariola, portata fino a 3 q.li, escluso op.	ora	24,09		
2.121	Motocariola, portata fino a 15 q.li, escluso op.	ora	35,00		
2.125	Cippatrice della potenza fino a 30 kw, escluso op.	ora	44,65		
2.130	Cippatrice della potenza da 31 a 60 kw, escluso op.	ora	85,15		
2.135	Cippatrice della potenza superiore a 200 kw, con op. e carburante	ora	249,70	10	

Parte A				
OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
A01. MOVIMENTI DI TERRA				
AVVERTENZE				
SCAVI IN GENERE				
Gli scavi si definiscono:				
a) di sbancamento, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa effettuarsi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;				
b) a sezione obbligata, qualora invece lo scavo venga effettuato in profondità a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate.				
Viene di solito considerato come scavo a sezione obbligata o ristretta uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.				
La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:				
– il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori, tenendo conto del volume effettivo in loco, cioè escludendo l'aumento delle materie scavate;				
– negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro; la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorre, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo le profondità indicate nelle voci di prezzo. Pertanto la valutazione dello scavo avverrà attraverso l'applicazione del prezzo, individuato secondo la profondità di scavo da raggiungere, per il volume da scavare.				
Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate; non sono inclusi, negli stessi, gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
Gli scavi subacquei saranno pagati a mc con le norme e modalità precedentemente prescritte e compensati con appositi sovrapprezzi nelle zone sommerse a partire dal piano orizzontale posto a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. Nel caso che la stazione appaltante provveda a fare eseguire i prosciugamenti dei cavi pagando a parte il nolo di motopompa, lo scavo entro i cavi così prosciugati sarà remunerato come gli scavi eseguiti all'asciutto.				
Nelle stime relative a questo paragrafo non sono inclusi i costi relativi al trasporto e scarico a discarica autorizzata dei materiali di risulta.				
RINTERRI				
Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
TRASPORTI				
I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto prima dello scavo, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
I trasporti effettuati a mano vanno riferiti esclusivamente a situazioni in cui, prescindendo dalla capacità operativa e dalla volontà dell'appaltatore, sia impossibile predisporre gli usuali sistemi di movimentazione dei materiali in cantiere.				
Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.				
	U.M	€	% Mdo	
A01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
A01.001.005	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche in presenza d'acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
A01.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
A01.001.005.b	in roccia alterata	mc	11,35	36
A01.001.005.c	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
A01.001.005.d	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
A01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
A01.004.005	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
A01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38

A01.004.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38
A01.004.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
A01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
A01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
A01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
A01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
A01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
A01.007.005	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
A01.007.005.a	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
A01.007.005.b	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
A01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
A01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
A01.007.020	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
A01.007.025	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
A01.007.025.a	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
A01.007.025.b	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,09	66
A01.010	RINTERRI E TRASPORTI			
A01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:			
A01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25
A01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25
A01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:			
A01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42
A01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9
A01.010.015	Rinterro di cavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79
A01.013	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE			
A01.013.005	Compenso per esaurimento d'acqua (aggottamento), per ogni metro cubo di scavo a sezione ristretta, oltre il normale aggottamento comunque superiore ad una altezza di falda che si mantenga costante oltre i 20 cm, eseguito con pompe, compreso ogni onere	mc	1,47	57
A01.013.010	Abbassamento delle falde d'acqua con il sistema Wellpoint, dato in opera completo di collettore di aspirazione, punte filtranti e tubazione di scarico, elettropompa o motopompa di potenza adeguata, compreso gli oneri per l'infissione delle punte filtranti sino alla profondità richiesta per la nuova quota della falda, gli eventuali canali di scolo delle acque asportate, compreso inoltre motopompa di emergenza con quadro di intervento automatico e l'assistenza giornaliera per il controllo dell'impianto. Valutato a metro lineare di collettore per giorno di esercizio	m/giorno	8,15	30
A01.016	BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI			
A01.016.005	Preparazione delle aree in genere per la bonifica da ordigni bellici compreso l'estirpazione d'erbe, arbusti, vegetazione in genere e radici, il taglio di alberi di piccole dimensioni, la demolizione e rimozione di modeste recinzioni, delimitazioni e simili, il trasporto dei materiali di risulta fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza.	mq	0,36	53
A01.016.010	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca superficiale di eventuali ordigni bellici, fino a una profondità di m 1,00, da eseguirsi con apparecchio rilevatore idoneo allo scopo, su fasce di terreno della larghezza di m 1,00 per tutta la lunghezza dell'area. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	mq	0,72	45
A01.016.015	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni bellici, eseguita sino alla profondità massima di m 9, mediante trivellazione al centro di maglia quadrata di lato m 2,8 con l'impiego di idoneo apparato rilevatore. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	m	7,62	45
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE			
	AVVERTENZE			
	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE			

	Il materiale prelevato e non destinato al laboratorio sarà conservato in cantiere. Le carote prelevate saranno opportunamente conservate in cassette catalogatrici sulle quali saranno indicate le quote di prelievo.				
	La profondità delle prospezioni per indagini geognostiche sarà misurata dal piano di campagna e sarà riferita al numero e alla lunghezza delle aste di perforazione e degli utensili impiegati.				
	Sono esclusi dai prezzi eventuali oneri relativi all'occupazione di suolo pubblico per installazione delle attrezzature in aree urbane e per eventuale individuazione di sottoservizi.				
	PARATIE E PALI DI CALCESTRUZZO ARMATO				
	Le paratie saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento.				
	Per pali eseguiti in opera la lunghezza viene misurata dal fondo del foro al piano di intradosso della struttura di fondazione ovvero, in casi particolari, al piano di inizio della perforazione. Qualora la perforazione venga eseguita prima dello scavo occorrente ad impostare le strutture di fondazione e perciò la parte superiore non venga completata col getto (perforazione a vuoto) a questa parte si applica il relativo prezzo.				
	I pali trivellati si intendono resi con una tolleranza del $\pm 6\%$ per i diametri fino a 500 mm rispetto al diametro nominale, del $\pm 3\%$ per i diametri maggiori. Per i micropali tale tolleranza si intende esplicitata nel $\pm 5\%$ del diametro nominale.				
	Nei pali prefabbricati per l'infissione si tiene conto soltanto della parte effettivamente infissa.				
		U.M	€	% Mdo	
A02.001	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
A02.001.005	Prelievo campioni terreno per caratterizzazione materiale da scavo, ai sensi della normativa vigente.	cad	36,58	69	
A02.001.010	Analisi chimiche, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi >12 e amianto.	cad	252,50		
A02.001.015	Test di cessione effettuato, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi totali come n-esano	cad	252,50		
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN GENERE				
	In generale le opere murarie vengono misurate "al vivo", cioè escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione di metodi geometrici, a volume o a superficie, come indicato nelle singole voci.				
	Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di sezione superiore a 1mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, etc. che abbiano sezione superiore a 0,25 mq. Così pure sarà fatta sempre detrazione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, etc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali o artificiali, da pagarsi con altri prezzi di elenco.				
	Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.				
	Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sguinci, sordini, spigoli, strombature, incassature e le murature dovranno essere perfettamente compatte, riempite di malta e concatenate tra loro nonché progredite a strati orizzontali.				
	Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di oggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in oggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa.				
	Per le ossature di oggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.				
	Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.				
	La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo.				
	Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.				
	Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.				
	Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.				
	I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste e dei piani di posa e ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.				
	La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale				
		U.M	€	% Mdo	
A05.001	MURATURE IN PIETRAMME				
A05.001.005	Muratura di fondazione retta o curva formata da scheggioni di pietrame e malta, di qualsiasi spessore, assestati a mano:				
A05.001.005.a	con pietrame di recupero, compresa la cernita	mc	139,26	62	
A05.001.005.b	con fornitura del pietrame	mc	155,60	53	
A05.001.010	Muratura in elevazione formata da pietrame calcareo in scaglioni sbozzati al martellone e malta, di qualsiasi genere e spessore, eseguita a qualsiasi altezza, compreso ogni magistero per fornitura del materiale, immorsature, spigoli, riseghe, ecc.	mc	299,04	56	
A05.001.015	Sovrapprezzo alle murature in pietrame per l'esecuzione faccia a vista comprendente la lavorazione dei blocchi presi a seconda delle necessità della tessitura muraria, l'allineamento in fase di realizzazione e la stuccatura rasata delle connessioni	mq	49,76	57	
A05.004	MURATURE IN LATERIZIO				

A05.004.005	Muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.005.a	con mattoni pieni comuni	mc	529,61	46	
A05.004.005.b	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mc	320,08	50	
A05.004.010	Muratura in mattoni e malta dello spessore di una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.010.a	con mattoni pieni comuni	mq	78,58	46	
A05.004.010.b	con mattoni forati (5 x 14 x 28 cm)	mq	64,03	54	
A05.004.010.c	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mq	58,28	59	
A05.004.015	Muratura in mattoni posti in foglio (di quarto) e malta, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.015.a	con mattoni pieni comuni	mq	54,40	59	
A05.004.015.b	con mattoni a tre fori, delle dimensioni di 5 x 14 x 28 cm	mq	51,36	62	
A05.004.015.c	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 8 x 16 x 33 cm	mq	49,64	64	
A05.004.015.d	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 10 x 14 x 28 cm	mq	52,27	62	
A05.004.015.e	con foratelle a dieci fori delle dimensioni di 8 x 25 x 25 cm	mq	50,83	59	
A05.004.015.f	con mattoni forati pesanti (8 x 25 x 25 cm) del peso di 3,61 kg/cad	mq	54,92	61	
A05.004.015.g	con mattoni forati pesanti (12 x 25 x 25 cm), del peso di 6,61 kg/cad	mq	61,20	57	
A05.004.015.i	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 35 cm, a fori verticali, peso 13,40 kg/cad	mq	73,88	58	
A05.004.015.j	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 38 cm, a fori verticali peso 12,50 kg/cad	mq	78,91	55	
A05.004.015.k	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 42 cm, a fori verticali peso 15,30 kg/cad	mq	79,48	55	
A05.004.020	Muratura faccia a vista, spessore pari ad una testa, eseguita con mattoni pieni e malta bastarda, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compreso l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.020.a	mattoni industriali tipo "a mano" sabbati, tonalità rossa (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	98,49	54	
A05.004.020.b	con mattoni semiartigianali tipo "antico" (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	114,20	46	
A05.004.025	Sovrapprezzo per la realizzazione di muratura a cassa vuota per chiusura di pareti esterne, di vani porte, finestre od altre aperture, costituita da doppie pareti di laterizi con malta mezzana di calce e pozzolana con interposta camera d'aria per uno spessore complessivo non superiore a 55 cm, compresa la formazione di mazzette, stipiti, sguinci, voltine, parapetti, collegamenti trasversali, ecc.; da applicarsi alle murature realizzate, misurate a superficie effettiva senza sguinci e vuoti	%	10		
A05.007	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	Muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.005	con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori:				
A05.007.005.a	spessore 12,5 cm	mq	49,87	56	
A05.007.005.b	spessore 15 cm	mq	54,44	53	
A05.007.005.c	spessore 20 cm	mq	60,37	50	
A05.007.005.d	spessore 30 cm	mq	68,15	46	
A05.007.010	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 55%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.010.a	spessore 20 cm	mq	42,22	41	
A05.007.010.b	spessore 25 cm	mq	55,58	43	
A05.007.010.c	spessore 30 cm	mq	63,64	41	
A05.007.010.d	spessore 35 cm	mq	76,10	42	
A05.007.015	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 45%, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.015.a	spessore 20 cm	mq	47,92	46	
A05.007.015.b	spessore 25 cm	mq	58,33	45	
A05.007.015.c	spessore 30 cm	mq	68,52	44	
A05.007.015.d	spessore 35 cm	mq	80,87	44	
A05.007.015.e	spessore 40 cm	mq	87,03	34	
A05.007.015.f	spessore 45 cm	mq	100,93	45	
A05.007.020	con blocchi a incastro maschio-femmina aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 60%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.020.a	spessore 20 cm	mq	43,09	40	
A05.007.020.b	spessore 25 cm	mq	54,57	39	
A05.007.020.c	spessore 30 cm	mq	63,07	40	
A05.007.020.d	spessore 35 cm	mq	73,99	40	
A05.007.020.e	spessore 38 cm	mq	79,62	40	
A05.007.020.f	spessore 40 cm	mq	75,05	45	

A05.007.025	con blocchi in laterizio alveolato con incastri maschio-femmina semipieni con percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.025.a	spessore 25 cm	mq	55,23	40	
A05.007.025.b	spessore 30 cm	mq	65,25	40	
A05.007.025.c	spessore 35 cm	mq	77,67	40	
A05.007.025.d	spessore 38 cm	mq	82,76	40	
A05.007.025.e	spessore 40 cm	mq	90,22	39	
A05.007.025.f	spessore 42,5 cm	mq	94,00	40	
A05.007.030	con blocchi in laterizio alveolato con incastri verticali maschio-femmina forati e rettificati con percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento o portanti in zona sismica 4 per costruzioni di murature portanti sismiche in opera con malta speciale:				
A05.007.030.a	spessore 25 cm	mq	49,87	21	
A05.007.030.b	spessore 30 cm	mq	74,43	21	
A05.007.030.c	spessore 35 cm	mq	87,21	21	
A05.007.030.d	spessore 38 cm	mq	94,66	21	
A05.007.030.e	spessore 40 cm	mq	141,96	15	
A05.007.030.f	spessore 45 cm	mq	111,77	21	
A05.007.035	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche, in opera con malta speciale:				
A05.007.035.a	spessore 25 cm	mq	52,76	25	
A05.007.035.b	spessore 30 cm	mq	79,46	25	
A05.007.035.c	spessore 35 cm	mq	93,69	25	
A05.007.035.d	spessore 38 cm	mq	101,13	25	
A05.007.035.e	spessore 40 cm	mq	106,92	25	
A05.007.035.f	spessore 45 cm	mq	119,69	25	
A05.007.040	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati a setti sottili aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento in opera con malta speciale o schiuma poliuretanicca:				
A05.007.040.a	spessore 38 cm	mq	72,77	29	
A05.007.040.b	spessore 42,5 cm	mq	115,39	21	
A05.007.045	Muratura realizzata con blocchi in laterizio semipieni alleggeriti in pasta con percentuale di foratura $\leq 45\%$ e fori per l'alloggiamento delle armature verticali di cui alle Norme Tecniche per le Costruzioni, per murature portanti sismiche armate a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, posizionamento ferri di armatura orizzontali e verticali e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.045.a	spessore 25 cm	mq	67,91	43	
A05.007.045.b	spessore 30 cm	mq	80,81	43	
A05.007.045.c	spessore 35 cm	mq	86,93	40	
A05.007.050	Muratura portante armoconfinata faccia a vista dello spessore di due teste eseguita con mattoni in klinker semipieni estrusi (foratura 30/45%) e calandri fiduciarci in acciaio tralicciato posti nei nodi di intersezione delle pareti portanti, con micro armature verticali realizzate con 100 spinotti al mq in acciaio diametro 6 mm x 120 mm oltre barre integrative orizzontali in acciaio diametro 6 mm disposte ad interasse verticale di 60 cm, con malta a resistenza media > 10 N/mm ² , retta o curva, compreso l'uso del distanziatore, l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.050.a	con mattoni tipo Bolognese 5,2 x 13,5 x 28 cm	mq	237,34	22	
A05.007.050.b	con mattoni tipo Terzetto 7,2 x 13,5 x 28 cm	mq	210,68	23	
A05.007.050.c	con mattoni tipo Lidio 7,2 x 14,2 x 29,6 cm	mq	215,46	24	
A05.010	FODERE				
A05.010.005	Fodera in tavelline di laterizio, 3 x 25 x 50 ÷ 60 cm poste in opera con malta idraulica, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	19,51	54	
A05.010.010	Fodera in tavelloni di laterizio posti in opera con malta fina bastarda, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	17,08	51	
A05.019	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
A05.019.005	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 11/10/2017, 15 x 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.005.a	spessore 15 cm	mq	44,17	40	
A05.019.005.b	spessore 20 cm	mq	86,73	35	
A05.019.005.c	spessore 40 cm	mq	114,87	34	
A05.019.005.d	spessore oltre 40 cm	mc	324,29	36	
A05.019.010	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.010.c	spessore 15 cm	mq	39,84	47	
A05.019.010.d	spessore 20 cm	mq	46,02	45	
A05.019.010.f	spessore 40 cm	mq	119,07	33	

A05.019.015	Muratura in blocchi forati in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 50 cm, a superficie piana, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.015.a	spessore 8 cm	mq	31,57	51	
A05.019.015.b	spessore 12 cm	mq	36,95	48	
A05.019.015.c	spessore 15 cm	mq	40,84	46	
A05.019.015.d	spessore 20 cm	mq	47,31	43	
A05.019.015.e	spessore 25 cm	mq	52,88	40	
	Muratura faccia a vista in blocchi di cemento splittati, con finitura bugnata, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.020	di colore grigio:				
A05.019.020.a	7 x 20 x 50 cm	mq	58,57	41	
A05.019.020.b	12 x 20 x 50 cm	mq	65,92	40	
A05.019.020.d	20 x 20 x 50 cm	mq	81,83	35	
A05.019.030	colorati su base grigia:				
A05.019.030.a	7 x 20 x 50 cm	mq	63,31	38	
A05.019.030.b	12 x 20 x 50 cm	mq	69,60	37	
A05.019.030.d	20 x 20 x 50 cm	mq	87,33	33	
A05.019.040	marmorizzati bianchi:				
A05.019.040.a	7 x 20 x 50 cm	mq	70,46	34	
A05.019.040.b	12 x 20 x 50 cm	mq	78,42	33	
A05.019.040.d	20 x 20 x 50 cm	mq	97,92	29	
A05.019.050	marmorizzati colorati:				
A05.019.050.a	7 x 20 x 50 cm	mq	74,41	32	
A05.019.050.b	12 x 20 x 50 cm	mq	82,27	32	
A05.019.050.d	20 x 20 x 50 cm	mq	99,69	28	
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI				
	Per gli scavi a sezione obbligata che interessano la realizzazione di fondazioni di opere d'arte, la misurazione deve essere effettuata riferendosi agli elaborati di progetto, ovvero devono essere computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base della fondazione per la sua profondità considerata dal piano dello scavo di sbancamento, ovvero dal terreno naturale, quando detto piano di sbancamento non viene eseguito. Qualora gli scavi a sezione obbligata siano armati mediante puntellature e sbadacchiature, nel calcolo della superficie di fondazione, è computato anche lo spazio necessario per la posa in opera e la successiva rimozione dei sostegni provvisori delle pareti scavate.				
	RINTERRI				
	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
	OPERE STRADALI				
	I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dalla Direzione Lavori dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.				
	Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.				
	In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa.				
	Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.				
	Per le opere relative ai rilevati stradali, alle sistemazioni dei versanti, al consolidamento dei terreni, etc., per le quali può essere previsto l'uso di geosintetici, geogriglie, geotessuti, georeti, biostuoie, biofeltri, geocelle, geocompositi, terre armate, etc., si può fare riferimento al capitolo C04.				
	L'impriamento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie.				
	Le fondazioni in terra stabilizzata si valuteranno a mq. Il prezzo comprende gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro, la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori; il macchinario e la mano d'opera necessari.				
	I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.				
	I cordoli laterali (bordi) saranno valutati a parte.				
	TRASPORTI				
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
	Gli oneri di scarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a scarica.				

CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO				
	Per il conglomerato cementizio per strutture semplici o armate di qualsiasi forma e dimensione sono previsti prezzi differenti a seconda della resistenza o del dosaggio di cemento prescritti.			
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.			
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.			
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi aggiuntivi previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.			
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 3,50 m.			
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.			
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.			
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.			
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.			
		U.M	€	% Mdo
C01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
C01.001.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
C01.001.005.a	in roccia alterata	mc	11,35	36
C01.001.005.b	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
C01.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
C01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
C01.004.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38
C01.004.005.a	in roccia alterata	mc	12,82	38
C01.004.005.b	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
C01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
C01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
C01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
C01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
C01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
C01.007.005	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
C01.007.005.a	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
C01.007.005.b	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
C01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
C01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
C01.007.020	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
C01.007.025	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
C01.007.025.a	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,15	66
C01.007.025.b				
C01.010	RINTERRI E TRASPORTI			

C01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:				
C01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25	
C01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25	
C01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:				
C01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42	
C01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9	
C01.010.015	Rinterro di scavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79	
C01.013	SCAVO DI POZZI				
	Scavo di pozzi per fondazione di opere d'arte in materiali di qualsiasi consistenza esclusa la roccia da mina, compreso l'aggotto dell'acqua fino a 20 l/sec di portata della falda e tutte le opere di rinforzo necessarie per la sicurezza e la conservazione del cavo, escluso il rivestimento e/o il riempimento:				
C01.013.005	profondità 6 m:				
C01.013.005.a	diametro 4 m	mc	71,29	31	
C01.013.005.b	diametro 6 m	mc	56,33	31	
C01.013.005.c	diametro 8 m	mc	41,72	32	
C01.013.005.d	diametro 10 m	mc	35,74	32	
C01.013.005.e	diametro 12 m	mc	32,12	32	
C01.013.010	profondità 8 m:				
C01.013.010.a	diametro 4 m	mc	79,56	31	
C01.013.010.b	diametro 6 m	mc	60,46	32	
C01.013.010.c	diametro 8 m	mc	48,89	31	
C01.013.010.d	diametro 10 m	mc	42,46	31	
C01.013.010.e	diametro 12 m	mc	40,31	30	
C01.013.015	profondità 10 m:				
C01.013.015.a	diametro 6 m	mc	67,90	31	
C01.013.015.b	diametro 8 m	mc	56,67	30	
C01.013.015.c	diametro 10 m	mc	51,16	30	
C01.013.015.d	diametro 12 m	mc	50,90	29	
C01.013.020	profondità 12 m:				
C01.013.020.a	diametro 8 m	mc	76,73	30	
C01.013.020.b	diametro 10 m	mc	70,68	30	
C01.013.020.c	diametro 12 m	mc	70,79	29	
C01.016	RILEVATI STRADALI				
C01.016.005	Preparazione del piano di posa dei rilevati mediante pulizia del terreno consistente nel taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie, scavo di scoticamento per uno spessore medio di 20 cm, carico, trasporto a rifiuto nel raggio di 10 m od a reimpiego delle materie di risulta escluso eventuale deposito e ripresa:				
C01.016.005.a	in terreno coltivato o a pascolo o con solo cespugli	mq	0,88	26	
C01.016.005.b	in terreno con coltivazioni arboree	mq	1,00	26	
C01.016.005.c	in terreno a macchia o bosco ceduo	mq	1,19	26	
C01.016.005.d	in terreno a bosco d'alto fusto	mq	1,37	26	
C01.016.010	Bonifica del piano di posa della fondazione stradale con materiali naturali sciolti compreso la fornitura, lo spandimento, un idoneo costipamento, misurato sul camion prima dello scarico o in cumuli a piè d'opera:	mc	24,61	6	
C01.016.015	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%), il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'umidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte:				
C01.016.015.a	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3	mc	6,31	19	
C01.016.015.b	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7	mc	6,83	21	
C01.016.015.c	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	20,84	6	
C01.016.015.d	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	19,48	7	

C01.016.020	Sottofondo per rilevati stradali, ossatura sede stradale e riempimento cassonetti, fornito e eseguito con materiale arido sistemato e pressato a più strati con mezzi meccanici, secondo le sagomature prescritte, misurato in opera, costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.016.020.a	ghiaia di cava	mc	40,20	10	
C01.016.020.b	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	42,70	9	
C01.016.020.c	materiale riciclato	mc	27,20	10	
C01.016.020.d	ghiaia in sorte di fiume	mc	26,00	36	
C01.016.01 PR	Ricarica di scarpate in rilevato, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico				
C01.016.02 PR	per spessore medio fino a 10 cm	mq	5,95	22	
C01.016.03 PR	per spessore medio oltre a 10 cm	mq	9,00	22	
C01.016.04 PR	con sicurvia dello spessore medio fino a 10 cm	mq	8,57		
C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm	mq	12,05		
C01.016.06 PR	Ricarica e sagomatura di banchine laterali, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico.				
C01.016.07 PR	per spessore medio fino a cm.10	mq	6,53	22	
C01.016.08 PR	per spessore medio oltre cm.10	mq	9,73	22	
C01.019	FONDAZIONI STRADALI				
C01.019.005	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti necessari:				
C01.019.005.a	su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	0,78	25	
C01.019.005.b	su terreni appartenenti ai gruppi A4, A5 (terre limo argillose, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 $>$ 35%), A2-6, A2-7 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	1,03	28	
C01.019.010	Preparazione e bonifica del piano di posa della fondazione stradale mediante la stabilizzazione a calce da eseguirsi con idonei macchinari per uno spessore finito di 30 cm. La stabilizzazione dovrà essere eseguita con l'apporto di ossido e/o idrossido di calcio micronizzato, in idonea percentuale in peso rispetto alla terra, previa elaborazione della miscela ottimale, fino a raggiungere i valori richiesti di addensamento e modulo di deformazione; compreso la stesa e miscelazione della calce, le prove di laboratorio ed in sito durante il trattamento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, esclusa la sola fornitura della calce	mq	3,53	19	
C01.019.015	Stabilizzazione di sottofondo mediante geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto) agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale $>$ 19 kN/m (EN ISO 10319), resistenza a punzonamento CBR $>$ 2800 N (EN ISO 12236), permeabilità verticale $>$ 70 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	2,70		
C01.019.020	Ossido o idrossido di calcio micronizzato, in autobotti, idoneo per il trattamento delle terre in fondazione e/o in rilevato stradale, in idonea percentuale in peso rispetto alle terre trattate. Compreso ogni onere e magistero per dare la fornitura continua in cantiere, valutata a 100 kg	cad	11,67	21	
C01.019.025	Misto granulometrico stabilizzato fornito e posto in opera per fondazione stradale con legante naturale, materiali di apporto, vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, eventuali prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine come indicato nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.019.025.a	misurato in opera dopo costipamento	mc	46,30	7	
C01.019.025.b	a peso	t	23,20	14	
C01.019.030	Sabbia comune di cava, posta in opera compresi oneri per fornitura, trasporto, stesa e compattazione come indicato nel c.s.a. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	33,70	17	
C01.019.035	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto costituito al 100% da fibre in fiocco di prima scelta in poliestere o polipropilene, coesionato meccanicamente mediante agugliatura, esenti da trattamenti chimici, testate con norme UNI o equivalenti, allungamento al carico massimo 80%:				
C01.019.035.a	massa areica \geq 200 g/mq, resistenza a trazione \geq 12 kN/m	mq	3,10	22	
C01.019.035.b	massa areica \geq 300 g/mq, resistenza a trazione \geq 18 kN/m	mq	4,23	17	
C01.019.035.c	massa areica \geq 400 g/mq, resistenza a trazione \geq 24 kN/m	mq	5,35	13	

C01.019.040	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in prolipropilene stabilizzato ai raggi UV, costituito da bandelle di larghezza costante regolarmente intrecciate fra loro con portata idraulica minima di 14 l/mq/sec. testate con norme UNI:				
C01.019.040.a	peso minimo 85 g/mq, resistenza a trazione 18 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,28	35	
C01.019.040.b	peso minimo 110 g/mq, resistenza a trazione 25 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,67	29	
C01.019.040.c	peso minimo 135 g/mq, resistenza a trazione 30 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 160 µ	mq	2,94	27	
C01.019.040.d	peso minimo 200 g/mq, resistenza a trazione 45 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 200 µ	mq	3,40	23	
C01.019.040.e	peso minimo 300 g/mq, resistenza a trazione 70 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 180 µ	mq	4,33	18	
C01.019.040.f	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione 90 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	4,98	16	
C01.019.040.g	peso minimo 500 g/mq, resistenza a trazione 120 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	5,78	13	
C01.019.045	Isole spartitraffico formate mediante sistemazione, senza compattazione meccanica, di materiali provenienti sia dagli scavi, dalle cave o di materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti, sparsi a strati non superiori ai 50 cm, compresi: la sagomatura e profilatura dei cigli, delle banchine, delle scarpate, il taglio degli alberi e cespugli e la estirpazione di ceppaie, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto:				
C01.019.045.a	con materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m	mc	4,71	18	
C01.019.045.b	con materiali provenienti dalle cave o con materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	16,25	6	
C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato costituito da una miscela (inerti, acqua e cemento) dosaggio a q.li 2, rispondente alle caratteristiche richieste dalla Direzione Lavori, compresa la fornitura dei materiali, costipazione dello stato con idonei mezzi meccanici ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto misurato su automezzi a piè d'opera	mc	76,56	21	
C01.022	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
C01.022.005	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:				
C01.022.005.a	in ragione di 0,6 ÷ 0,8 kg/mq di emulsione bituminosa:				
C01.022.005.b	con emulsione bituminosa acida 55% (C 55 B 3)	mq	1,42	38	
C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	1,55	33	
C01.022.006	in ragione di 1,6 ÷ 1,8 kg/mq di emulsione bituminosa per strati d'usura drenanti e semidrenanti, con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	2,57	20	
C01.022.007 PR	in ragione di 0,3 - 0,6 kg/mq di emulsione bituminosa	mq	0,80	20	
	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela, con percentuale dei vuoti fra il 3 ed il 6%, compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso, in sede stradale:				
C01.022.010	miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.010.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	15,30	7	
C01.022.010.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	18,96	7	
C01.022.010.c	per ogni cm in più di spessore	mq	1,84	6	
C01.022.010.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	134,50	13	
C01.022.010.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	78,61	13	
C01.022.011	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2):				
C01.022.011.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	16,55	6	
C01.022.011.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	20,52	6	
C01.022.011.c	per ogni cm in più di spessore	mq	2,00	6	
C01.022.011.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	149,40	13	
C01.022.011.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	87,31	13	
C01.022.012	sovrapprezzo alle voci relative allo strato di base per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso (0-20mm, bitume tradizionale) per strato di collegamento (Binder)				

	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo				
C01.022.015					
C01.022.015.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,00	9	
C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,71	15	
C01.022.015.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	155,19	13	
C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	100,00	13	
C01.022.016	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2), con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.016.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,70	8	
C01.022.016.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,92	14	
C01.022.016.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	187,00	13	
C01.022.016.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	110,00	13	
C01.022.017	sovrapprezzo allo strato di binder per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.020					
C01.022.020.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,08	7	
C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,48	5	
C01.022.020.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	178,50	13	
C01.022.020.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	105,00	13	
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.021					
C01.022.021.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,81	7	
C01.022.021.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,72	4	
C01.022.021.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	196,35	13	
C01.022.021.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	115,50	13	
	Strato di usura semidrenante-fonoassorbente in conglomerato bituminoso a moderata percentuale di vuoti, costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV ≥ 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 10% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,5% su miscela con l'aggiunta di attivanti di adesione e compound fibre-polimeri in pellets aggiunti direttamente nel mescolatore durante la fase produttiva (dosaggio 0,2 ÷ 0,6% sul peso degli aggregati) con, con percentuale dei vuoti in opera $\geq 16\%$, perdita di particelle Cantabro (UNI EN 12697-17) ≤ 20 e valore di aderenza superficiale BPN ≥ 64 . E' compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% (C 60 BP 3) in ragione di 1,60 ÷ 1,80 kg/mq, la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso:				
C01.022.022					
C01.022.022.a	spessore compresso fino a 4 cm	mq	12,23	10	
C01.022.022.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,84	4	
C01.022.022.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	202,60	13	
C01.022.022.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	118,40	13	
C01.022.023	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.024	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Trattamento superficiale del manto bituminoso ottenuto con una mano di emulsione bituminosa al 55% nella misura di 0,7 kg per mq e stesa di sabbia silicea e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	1,90	27	

C01.022.030	Depolverizzazione mediante trattamento di impregnazione a tre mani con emulsione bitumosa e graniglia: - 1° mano: spruzzatura di una mano di emulsione bitumosa al 50% a lenta rottura in ragione di 2,5 kg al mq; stesa di granulato da 12/18 mm in ragione di 15 l al mq con spandigraniglia; rullatura con rullo 8/10 t; - 2° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura di bitume in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di granulato da 9/12 mm in ragione di 12 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t; - 3° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di graniglia da 3/6 mm in ragione di 8 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t	mq	7,00	33
C01.022.035	Pavimentazione in ciottoli di fiume vagliati e lavati di pezzatura uniforme 8/10 cm posati su sottofondo livellato di spessore 10 cm costituito da miscela secca a 400 kg di cemento 325 di sabbia e ghiaietto, compresa la formazione di impluvi e pendenze con elementi di dimensioni idonee, la battitura, la sigillatura con malta di cemento bianco e grigio, ossidi minerali e sabbia di colore idoneo a rendere tonalità simili ai materiali lapidei posati, bagnatura, spazzolatura e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B)	mq	87,47	37
C01.022.02 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (pezzatura 0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	105,00	13
C01.022.03 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B)			
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	114,00	13
C01.022.09PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C con frazione basaltica) costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato con una frazione grossa di natura basaltica con CLA >=43 pari almeno al 30% del totale, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	120,00	13
C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale con emulsione bitum. acida al 60% in ragione di 0,5 kg/m2 e sabbia essiccata di Po	mq	0,60	25
C01.025	OPERE DI RINFORZO			
C01.025.005	Armatura e rinforzo di rilevati stradali mediante posa a strati paralleli e risvoltati in corrispondenza dei paramenti frontali, di geogriglia bidirezionale tessuta, in filato di poliestere alta tenacità rivestito da pvc o da polipropilene resistente ai raggi UV con carbon black, a maglia quadrata con lato compreso tra 20 e 35 mm, larghezza minima di 3,6 m e allungamenti al carico massimo del 10 ÷ 13% ad una temperatura di esercizio tra 20 e 40 °C. Il creep a 5000 ore della griglia sottoposta ad un carico pari al 40% della resistenza a trazione nominale inferiore al 1%. Compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.005.a	resistenza a trazione minima longitudinale 20 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	7,48	38
C01.025.005.b	resistenza a trazione minima longitudinale 35 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,19	35
C01.025.005.c	resistenza a trazione minima longitudinale 55 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,74	32
C01.025.005.d	resistenza a trazione minima longitudinale 80 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	9,30	30
C01.025.005.e	resistenza a trazione minima longitudinale 110 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	10,35	27
C01.025.010	Stabilizzazione e rinforzo di sottofondi mediante geocomposito tessile avente le seguenti caratteristiche: massa areica > 300 g/mq (EN ISO 9864), resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 35 kN/m (EN ISO 10319), allungamento a rottura ≤ 13% (EN ISO 10319), resistenza a trazione al 5% di allungamento > 12,5 kN/m, permeabilità verticale > 45 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320, ottenuto accoppiando un tessuto multifilamento realizzato al 100% in poliestere ad alto modulo con un geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto), agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica stabilizzato ai raggi UV.	mq	6,21	13
C01.025.015	Rinforzo per piani di fondazione e corpo stradale realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e corpo stradale o inseriti nel corpo stradale stesso di teli di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in poliestere, ad alto modulo elastico, costituito da filati multibava ad alta tenacità, regolarmente intrecciate fra loro, testate con norme UNI:			
C01.025.015.a	peso minimo 230 g/mq, resistenza a trazione longitudinale e trasversale 70 kN/m	mq	5,78	13
C01.025.015.b	peso minimo 330 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	7,62	10
C01.025.015.c	peso minimo 480 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 150 kN/m	mq	9,47	8

C01.025.015.d	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 200 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	9,28	9
C01.025.015.e	peso minimo 700 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 400 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	15,54	5
	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa, tra massiccata e conglomerato bituminoso, di geogriglia bidirezionale tessuta, in fibra di vetro con rivestimento in SBR, compatibile con il bitume, per favorire la presa con lo strato di finitura, con maglia quadrata 25 x 25 mm, larghezza minima di 2,2 m e allungamenti al carico massimo non superiori al 13%, compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.020	geogriglia semplice:			
C01.025.020.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m	mq	8,04	35
C01.025.020.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m	mq	10,57	27
C01.025.025	geogriglia accoppiata con geotessile:			
C01.025.025.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m, accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	13,24	21
C01.025.025.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	14,08	20
C01.025.030	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante geocomposito tessile ottenuto accoppiando un geotessile notessuto a filo continuo realizzato al 100% in polipropilene, coesionato mediante agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con una griglia in fibra di vetro ad elevato modulo elastico, avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 100 kN/m (ISO 3341), allungamento a rottura $\leq 3\%$ (ISO 3341), resistenza a trazione al 2% di allungamento > 34 kN/m, marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	10,32	10
C01.025.040	Struttura metallica di rinforzo per pavimentazione stradale bituminosa, costituita da rete metallica a doppia torsione, rivestita con forte zincatura, con maglia esagonale tipo 8 x 10, tessuta con trafilato in ferro avente diametro 2,40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4,40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera; resistenza a trazione longitudinale pari a 35 kN/m, resistenza a trazione trasversale pari a 39 kN/m	mq	13,03	18
C01.025.045	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa di rete in F.R.P (Fiber Reinforced Polymer), monolitica, a maglia quadra, spessore medio 3 mm, realizzata con fibra di vetro chimicamente resistente, pretensionata e impregnata con resina termoindurente, tessitura con ordito a torcitura multipla e trama piatta inserita fra le fibre di ordito, resistenza a strappo del singolo nodo superiore a 90 daN allungamento a rottura 3%.			
C01.025.045.a	maglia 33 x 33 mm, resistenza a trazione longitudinale di 200 kN/m	mq	14,74	11
C01.025.045.b	maglia 66 x 66 mm, resistenza a trazione longitudinale di 100 kN/m	mq	9,11	18
C01.025.045.c	maglia 99 x 99 mm, resistenza a trazione longitudinale di 70 kN/m	mq	8,50	20
C01.028	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO			
C01.028.005	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento N2 - W2 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317 posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata, con distanziatore a C, ai paletti di sostegno di altezza totale 1760 mm (altezza fuori terra 700 mm) ed interasse non superiore a 2000 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	74,33	6
C01.028.010	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H1 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata con distanziatori ai paletti di sostegno con sezione a sigma, di altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 770 mm) ed interasse 2000 mm, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	77,37	8
C01.028.015	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317) posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda, pali di sostegno altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 940 mm) posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori larghezza 340 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	128,52	6

C01.028.020	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base altezza 1550 mm posti ad interasse 2250 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	206,56	5
C01.028.025	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base, altezza 1550 mm, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 370 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	294,31	5
C01.028.030	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda spessore 3,0 mm fissata su pali di sostegno altezza totale 2200 mm (altezza fuori terra 1210 mm) con carter di rinforzo alla base, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 570 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, corrente inferiore fermaruote e rinforzo in piatto 70 x 5 posti in diagonale tra fascia e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio	m	221,51	5
C01.028.035	Barriera di sicurezza bifacciale in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H4 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (spartitraffico), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da una fascia orizzontale a tripla onda fissata su entrambe i lati dei pali di sostegno, altezza totale 2000 mm (altezza fuori terra 1280 mm), posti ad interasse 500 mm; interposizione tra le due fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 780 mm e dissipatori di energia, correnti inferiori fermaruote con distanziatore e rinforzo in piatto 70 x 5 posto in diagonale tra le due fasce; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	381,30	5
C01.028.040	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo, retta, livello di contenimento H4 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda e trave a C fissate su pali di sostegno altezza 1535 mm con piastra alla base, posti ad interasse 1333 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave a C, corrente inferiore fermaruote fissato ai pali di sostegno con distanziatori e tubi di rinforzo posti in diagonale tra trave e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	323,53	4
C01.028.045	Sorvrapprezzo per tratti curvi di barriera di sicurezza in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo: per doppia onda:			
C01.028.045.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	25,30	4
C01.028.045.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	12,65	4
C01.028.050	per tripla onda:			
C01.028.050.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	37,95	4
C01.028.050.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	18,98	4
C01.028.051 PR	Smontaggio di barriera stradale o comunque costruita per sostituzione ed adeguamento delle nuove normative, compreso ogni onere e magistero occorrente, compreso inoltre l'onere del carico, trasporto a rifiuto del materiale non utilizzabile o il trasporto fino al magazzino/deposito del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'amministrazione. La misurazione sarà effettuata in asse al primo e all'ultimo piantone di ogni singola tratta considerando inclusa nel prezzo la rimozione dei terminali semplici a manina			
C01.028.051.1PR	barriera riutilizzabile spartitraffico / bordo ponte	m	10,08	28
C01.028.051.2PR	barriera riutilizzabile su terra	m	5,04	28
C01.028.051.3PR	barriera non riutilizzabile spartitraffico/bordo ponte	m	8,37	28
C01.028.051.4PR	barriera non riutilizzabile su terra	m	3,25	28

C01.028.052 PR	Ripristino di barriera incidentata e/o danneggiata, comunque costituita, compreso ogni onere e magistero occorrente ivi compreso l'onere della segnaletica prevista dal codice per la delimitazione del cantiere e la conseguente deviazione del traffico, compreso l'onere del carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta che restano di proprietà dell'impresa. Nella voce è compreso lo smontaggio della barriera o dell'elemento da sostituire e la posa in opera del nuovo elemento a perfetta regola d'arte, la cui fornitura sarà computata a parte. Nel caso di ripristino di elemento puntuale (paletto, distanziatore, dissipatore, piastre, bulloni, ecc.) dovrà essere in ogni caso riconosciuto il pagamento di 1 ml di ripristino. Il ripristino localizzato di barriere incidentate avviene installando barriere di tipologia conforme alla preesistente ai sensi dell'art.2, comma 3 del D.M.223/92				
C01.028.052.1 PR	spartitraffico/bordo ponte	m	49,44	28	
C01.028.052.2PR	laterale	m	25,29	28	
C01.031	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
C01.031.005	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare e bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a T rovesciata, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	226,80	9	
C01.031.010	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare, classe H4b - W7, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey simmetrico, delle dimensioni di 66 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	277,63	8	
C01.031.015	Barriera di sicurezza stradale per bordo ponte, classe H4b - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey asimmetrico, delle dimensioni di 50 x 600 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota:				
C01.031.015.a	solo barriera	m	451,38	25	
C01.031.015.b	con corrimano strutturale lineare in acciaio zincato completo di bulloneria	m	638,79	21	
C01.031.020	Barriera di sicurezza stradale a muretto per bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a trapezio, delle dimensioni di 40 x 600 x 98 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	355,66	24	
C01.031.025	Barriera di sicurezza stradale a muretto per spartitraffico monofilare, classe H3 - W8, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a new jersey simmetrico monofilare, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 30 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	208,43	10	
C01.034	MARCIAPIEDI				
C01.034.005	Marciapiede eseguito con misto di cava stabilizzato con il 6% in peso di cemento tipo 32.5, dello spessore finito di 10 cm, compreso rullatura	mq	11,34	42	
C01.034.010	Marciapiede pavimentato in asfalto colato spessore 18 mm compreso onere di spandimento graniglia e della rullatura	mq	10,35	59	
C01.034.015	Marciapiede pavimentato in conglomerato bituminoso dello spessore di 2,5 cm dato in opera compreso rullatura	mq	11,36	47	
C01.034.020	Marciapiedi e vialletti pedonali pavimentati con ghiaietto con spessore di 3 cm su massetto di cretoni spessore 15 cm, compreso scavo a mano cassonetto, trasporto terra allo scarico e rullatura piano posa, massetto e ghiaietto	mq	37,52	67	
C01.037	CIGLIE CORDOLI				
C01.037.005	Cigli per marciapiedi, in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione delle dimensioni di 30 x 30 cm, in conglomerato di cemento tipo 32.5, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio:				
C01.037.005.a	in granito grigio, a spacco naturale, retti con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:				
C01.037.005.a	della sezione di 10 x 25 cm	m	57,45	38	
C01.037.005.b	della sezione di 12 x 25 cm	m	60,56	36	
C01.037.005.c	della sezione di 15 x 25 cm	m	63,17	34	
C01.037.005.d	della sezione di 20 x 25 cm	m	75,02	28	

C01.037.005.e	della sezione di 30 x 25 cm	m	84,46	25
C01.037.010	in granito grigio inclinati, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.010.a	larghezza 10 cm	m	62,29	35
C01.037.010.b	larghezza 12 cm	m	66,15	32
C01.037.010.c	larghezza 15 cm	m	69,43	31
C01.037.010.d	larghezza 20 cm	m	84,23	25
C01.037.010.e	larghezza 30 cm	m	95,96	22
C01.037.015	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio < 100 cm:			
C01.037.015.a	10 x 25 cm	cad	76,85	28
C01.037.015.b	12 x 25 cm	cad	83,04	26
C01.037.015.c	15 x 25 cm	cad	88,24	25
C01.037.015.d	20 x 25 cm	cad	111,83	19
C01.037.015.e	30 x 25 cm	cad	130,50	17
C01.037.020	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio 100 ÷ 500 cm:			
C01.037.020.a	10 x 25 cm	cad	72,96	29
C01.037.020.b	12 x 25 cm	cad	78,56	28
C01.037.020.c	15 x 25 cm	cad	83,21	26
C01.037.020.d	20 x 25 cm	cad	104,50	21
C01.037.020.e	30 x 25 cm	cad	121,29	18
C01.037.025	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio > 500 cm:			
C01.037.025.a	10 x 25 cm	cad	65,20	33
C01.037.025.b	12 x 25 cm	cad	69,54	31
C01.037.025.c	15 x 25 cm	cad	73,17	29
C01.037.025.d	20 x 25 cm	cad	89,76	24
C01.037.025.e	30 x 25 cm	cad	102,88	21
C01.037.030	in granito grigio con bocca di lupo, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.030.a	10 x 25 cm	cad	85,02	25
C01.037.030.b	12 x 25 cm	cad	88,17	25
C01.037.030.c	15 x 25 cm	cad	90,78	24
C01.037.030.d	20 x 25 cm	cad	102,64	21
C01.037.030.e	30 x 25 cm	cad	112,07	19
C01.037.035	Passo carraio composto da pezzi speciali in granito con parti a vista bocciardate posti in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione in conglomerato di cemento tipo 32,5:			
C01.037.035.a	plinti laterali 40 x 40 x 25 cm, valutato a coppia	cad	128,16	17
C01.037.035.b	plinti laterali 50 x 50 x 25 cm, valutato a coppia	cad	148,15	16
C01.037.035.c	soglia centrale inclinata 42 x 100 x 8/10 cm	cad	84,64	26
C01.037.035.d	soglia centrale inclinata 52 x 100 x 8/10 cm	cad	102,18	23
	Cordoli in calcestruzzo di colore grigio, posati su letto di malta di cemento tipo 32.5, compresi rinfianco e sigillatura dei giunti, esclusi pezzi speciali:			
C01.037.040	a sezione rettangolare:			
C01.037.040.a	6 x 20 x 100 cm	cad	16,02	58
C01.037.040.b	8 x 25 x 100 cm	cad	17,52	52
C01.037.040.c	10 x 25 x 100 cm	cad	18,92	47
C01.037.040.d	12 x 25 x 100 cm	cad	20,72	44
C01.037.040.e	15 x 25 x 100 cm	cad	22,71	38
C01.037.045	a sezione trapezoidale:			
C01.037.045.a	8 x 20 x 100 cm	cad	18,07	55
C01.037.045.b	10 x 25 x 100 cm	cad	19,84	46
C01.037.045.c	12 x 25 x 100 cm	cad	21,77	43
C01.037.045.d	20 x 25 x 100 cm	cad	29,77	34
C01.037.050	Cordolo prefabbricato, retto o curvo, in cemento vibrato delle dimensioni di 12-16x25 cm fornito e posto in opera compresi calcestruzzo Rck non inferiore a 30 N/mm ² per l'appoggio e il rinfianco, pezzi speciali con le aperture per le caditoie e i passi carrai, stuccature e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	45,50	23
C01.040	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI			
C01.040.005	Canaletta per lo scolo di acque meteoriche costituita da embrici 50 x 50 x 20 cm in conglomerato cementizio vibrocompresso, fornita e posta in opera secondo la massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno compreso lo scavo, la costipazione del terreno di appoggio delle canalette e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno	m	25,18	28
C01.040.010	Canalette trapezoidali per scarico acque di scarpata, in conglomerato cementizio vibrato misurate secondo lo sviluppo in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, compresa sistemazione del piano di posa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,90	25
C01.040.016	Canalietta di drenaggio in calcestruzzo vibrato, con giunzione maschio femmina, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali, conforme alle norme DIN 19580 e UNI EN 1433 per classificazione delle portate, in opera entro scavo da conteggiare a parte: adatta in aree ad uso abitativo, garage, parcheggi, zone pedonali o impianti sportivi, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			

C01.040.016.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 5,6 l/sec con pendenza 0,5%	m	34,68	48
C01.040.016.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 63 kg, portata idraulica 20,44 l/sec con pendenza 0,5%	m	40,23	45
C01.040.016.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 90 kg, portata idraulica 36,59 l/sec con pendenza 0,5%	m	45,06	44
C01.040.021	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di quattro punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone pedonali, parcheggi, aree di sosta e di servizio, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.021.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 4,14 l/sec con pendenza 0,5%	m	64,86	25
C01.040.021.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	73,74	25
C01.040.021.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	86,92	23
C01.040.021.d	100 x 40 cm, altezza 40 cm, peso 150 kg, portata idraulica 97,86 l/sec con pendenza 0,5%	m	135,28	17
C01.040.026	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di otto punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone con possibilità di transito di carichi anche elevati, occasionali o continui, classe di portata F900, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.026.a	100 x 20 cm, altezza 23 cm, peso 53 kg, portata idraulica 7,47 l/sec con pendenza 0,5%	m	88,67	20
C01.040.026.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	93,11	20
C01.040.026.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	104,84	19
C01.040.030	Cunetta stradale o canaletta di bonifica di forma trapezia in calcestruzzo vibrato con incastro a mezzo spessore, posta in opera con esclusione dello scavo e sistemazione del terreno:			
C01.040.030.a	30/35 x 50 x 200 cm	m	89,88	5
C01.040.030.b	50/53 x 50 x 200 cm	m	103,67	4
C01.040.030.c	40/60 x 50 x 200 cm	m	91,93	5
C01.040.030.d	50/150 x 50 x 200 cm	m	150,96	3
C01.040.035	Cunetta stradale per incanalare acque meteoriche superficiali di strade e piazzali, elementi da 50 x 50 cm, in conglomerato vibrocompresso, spessore 10 cm	cad	11,09	37
C01.040.040	Griglia in granito, con parti a vista bocciardate posta in opera con malta di sabbia e cemento, con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno, spessore 8 cm:			
C01.040.040	non ispezionabile:			
C01.040.040.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	91,45	6
C01.040.040.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	106,81	5
C01.040.040.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	122,23	5
C01.040.040.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	152,94	4
C01.040.040.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.040.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	106,94	5
C01.040.040.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	123,34	5
C01.040.040.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	128,43	4
C01.040.045	ispezionabile:			
C01.040.045.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	71,01	8
C01.040.045.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	86,36	6
C01.040.045.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	97,17	6
C01.040.045.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	121,66	5
C01.040.045.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.045.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	112,07	5
C01.040.045.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	119,24	5
C01.040.045.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	163,18	3
C01.040.050	Canaletta di scolo in granito, spessore 8 cm, con parti a vista bocciardate, posta in opera con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno:			
C01.040.050.a	30 x 100 cm	m	75,76	6
C01.040.050.b	35 x 100 cm	m	84,03	5
C01.040.050.c	40 x 100 cm	m	100,49	4
C01.040.050.d	50 x 100 cm	m	106,26	4
C01.040.055	Grigliato per rivestimento di mantellate, costituito da elementi prefabbricati in cemento vibrocompresso, dimensioni 50 x 50 spessore 10 cm, muniti sui lati di incavi ed orecchie per essere incastrati gli uni agli altri, forniti e posati su terreno già predisposto	mq	30,62	34
C01.040.060	Esecuzione di drenaggi mediante tubi in lamiera di acciaio Fe 360 B, ondulata elicoidale e zincata, del diametro interno da 150 mm a 250 mm, aventi 60 fori per metro completi di tutti gli organi di giunzione (bulloni, dadi, bande, ecc.); forniti e posti in opera su strato di sabbia avente lo spessore medio di 10 cm, esclusa la fornitura della sabbia, scavo e reinterro, compreso ogni onere per dare i tubi in opera	kg	4,82	36
C01.040.065	Drenaggio di frane e di coltivazioni agricole, mediante posa di tubo in pvc corrugato e flessibile rivestito in fibre di cocco, con esclusione di scavo e reinterro:			
C01.040.065.a	diametro esterno 50 mm, interno 44 mm	m	5,42	49
C01.040.065.b	diametro esterno 100 mm, interno 91 mm	m	9,22	35
C01.040.065.c	diametro esterno 200 mm, interno 182 mm	m	27,66	16
C01.043	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA			
C01.043.005	Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, con scatoratura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):			
C01.043.005.a	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe I: lato 60 cm	cad	11,20	

C01.043.005.b	lato 90 cm	cad	21,98	
C01.043.005.c	lato 120 cm	cad	41,09	
C01.043.010	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.010.a	lato 60 cm	cad	19,11	
C01.043.010.b	lato 90 cm	cad	29,75	
C01.043.010.c	lato 120 cm	cad	60,90	
C01.043.015	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.015.a	lato 60 cm	cad	16,38	
C01.043.015.b	lato 90 cm	cad	33,18	
C01.043.015.c	lato 120 cm	cad	62,37	
C01.043.020	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.020.a	lato 60 cm	cad	24,15	
C01.043.020.b	lato 90 cm	cad	41,65	
C01.043.020.c	lato 120 cm	cad	82,18	
	Segnali di "preavviso di dare la precedenza" di forma triangolare con pannello integrativo riportante la distanza dall'intersezione, con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig.II 38/39 Art. 108 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.025	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.025.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	23,80	
C01.043.025.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	41,65	
C01.043.025.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	70,14	
C01.043.030	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.030.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	36,26	
C01.043.030.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	55,02	
C01.043.030.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	114,66	
C01.043.035	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.035.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	32,06	
C01.043.035.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	60,06	
C01.043.035.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	103,46	
C01.043.040	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.040.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	44,31	
C01.043.040.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	73,57	
C01.043.040.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	146,37	
	Segnale di "fermarsi e dare la precedenza" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 37 Art. 107 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma ottagonale di rifrangenza classe II:			
C01.043.045	in lamiera di ferro 10/10:			
C01.043.045.a	diametro 60 cm	cad	30,45	
C01.043.045.b	diametro 90 cm	cad	74,97	
C01.043.050	in lamiera di alluminio 25/10:			
C01.043.050.a	diametro 60 cm	cad	44,73	
C01.043.050.b	diametro 90 cm	cad	98,07	
C01.043.050.c	diametro 120 cm	cad	170,87	
	Segnale di "diritto di precedenza" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 42 Art. 111, fig. II 44 Art. 113 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma romboidale:			
C01.043.055	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.055.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.055.b	lato 60 cm	cad	28,63	
C01.043.055.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.060	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.060.a	lato 40 cm	cad	21,98	
C01.043.060.b	lato 60 cm	cad	37,52	
C01.043.060.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.065	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.065.a	lato 40 cm	cad	20,16	
C01.043.065.b	lato 60 cm	cad	40,18	
C01.043.065.c	lato 90 cm	cad	49,42	
C01.043.070	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.070.a	lato 40 cm	cad	26,88	
C01.043.070.b	lato 60 cm	cad	49,42	
C01.043.070.c	lato 90 cm	cad	116,06	
	Segnali di "precedenza nei sensi unici alternati" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 45 Art. 114 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.075	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			

C01.043.075.a	lato 40 cm	cad	13,51		
C01.043.075.b	lato 60 cm	cad	23,80		
C01.043.075.c	lato 90 cm	cad	55,86		
C01.043.080	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.080.a	lato 40 cm	cad	20,16		
C01.043.080.b	lato 60 cm	cad	36,05		
C01.043.080.c	lato 90 cm	cad	84,70		
C01.043.085	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.085.a	lato 40 cm	cad	18,55		
C01.043.085.b	lato 60 cm	cad	35,35		
C01.043.085.c	lato 90 cm	cad	82,18		
C01.043.090	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.090.a	lato 40 cm	cad	25,27		
C01.043.090.b	lato 60 cm	cad	47,95		
C01.043.090.c	lato 90 cm	cad	111,02		
	Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):				
C01.043.095	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.095.a	diametro 40 cm	cad	11,20		
C01.043.095.b	diametro 60 cm	cad	18,20		
C01.043.095.c	diametro 90 cm	cad	42,91		
C01.043.100	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.100.a	diametro 40 cm	cad	18,55		
C01.043.100.b	diametro 60 cm	cad	28,63		
C01.043.100.c	diametro 90 cm	cad	70,28		
C01.043.105	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.105.a	diametro 40 cm	cad	16,38		
C01.043.105.b	diametro 60 cm	cad	29,40		
C01.043.105.c	diametro 90 cm	cad	69,58		
C01.043.110	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.110.a	diametro 40 cm	cad	23,80		
C01.043.110.b	diametro 60 cm	cad	40,39		
C01.043.110.c	diametro 90 cm	cad	96,60		
C01.043.115	Segnali di "passo carrabile", con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare 25 x 45 cm, in lamiera di alluminio 10/10, rifrangenza classe I				
	Segnali di "sosta consentita a particolari categorie" e "preavviso di parcheggio" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78-79a,b,c, fig. II 77 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:				
C01.043.120	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.120.a	40 x 60 cm	cad	17,15		
C01.043.120.b	60 x 90 cm	cad	36,40		
C01.043.120.c	90 x 135 cm	cad	85,47		
C01.043.125	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.125.a	40 x 60 cm	cad	28,63		
C01.043.125.b	60 x 90 cm	cad	52,99		
C01.043.125.c	90 x 135 cm	cad	145,67		
C01.043.130	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.130.a	40 x 60 cm	cad	24,50		
C01.043.130.b	60 x 90 cm	cad	54,11		
C01.043.130.c	90 x 135 cm	cad	141,33		
C01.043.135	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.135.a	40 x 60 cm	cad	36,40		
C01.043.135.b	60 x 90 cm	cad	70,28		
C01.043.135.c	90 x 135 cm	cad	208,04		
	Pannello integrativo di "distanza" con scotolatura perimetrali di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) integrato al segnale di "preavviso di parcheggio":				
C01.043.140	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.140.a	40 x 20 cm	cad	10,43		
C01.043.140.b	60 x 20 cm	cad	11,90		
C01.043.140.c	90 x 30 cm	cad	25,97		
C01.043.145	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.145.a	40 x 20 cm	cad	15,68		

C01.043.145.b	60 x 20 cm	cad	19,50	
C01.043.145.c	90 x 30 cm	cad	41,09	
C01.043.150	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.150.a	40 x 20 cm	cad	13,51	
C01.043.150.b	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.150.c	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.155	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.155.a	40 x 20 cm	cad	18,20	
C01.043.155.b	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.155.c	90 x 30 cm	cad	49,77	
	Segnali di "regolazione flessibile della sosta in centro abitato" e "parcheggio" con sciolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 79/d, fig. II 76 Art. 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.160	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.160.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.160.b	lato 60 cm	cad	26,53	
C01.043.160.c	lato 90 cm	cad	61,32	
C01.043.165	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.165.a	lato 40 cm	cad	22,37	
C01.043.165.b	lato 60 cm	cad	40,04	
C01.043.165.c	lato 90 cm	cad	93,38	
C01.043.170	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.170.a	lato 40 cm	cad	20,93	
C01.043.170.b	lato 60 cm	cad	38,92	
C01.043.170.c	lato 90 cm	cad	90,51	
C01.043.175	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.175.a	lato 40 cm	cad	28,28	
C01.043.175.b	lato 60 cm	cad	52,99	
C01.043.175.c	lato 90 cm	cad	122,57	
	Segnale di "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" e "confine di stato tra paesi della comunità europea" con sciolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 97/a,b Art. 123 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.180	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe I:			
C01.043.180.a	lamiera di ferro 10/10	cad	124,04	
C01.043.180.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	172,34	
C01.043.185	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe II:			
C01.043.185.a	lamiera di ferro 10/10	cad	176,26	
C01.043.185.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	223,51	
	Pannello integrativo delle dimensioni di 40 x 120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" con sciolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.190	rifrangenza classe I:			
C01.043.190.a	lamiera di ferro 10/10	cad	43,96	
C01.043.190.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	68,88	
C01.043.195	rifrangenza classe II:			
C01.043.195.a	lamiera di ferro 10/10	cad	58,73	
C01.043.195.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	81,83	
C01.043.200	Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani, delle dimensioni di 170 x 50 cm con sciolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di Attuazione):			
C01.043.200.a	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	mq	94,43	
C01.043.200.b	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	mq	135,17	
C01.043.200.c	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	mq	135,17	
C01.043.200.d	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	mq	176,26	
	Segnale di "direzione urbano" e "turistici e di territorio" con sciolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.205	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.205.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.205.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.205.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.210	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.210.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.210.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.210.c	150 x 30 cm	cad	74,27	

C01.043.215	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.215.a	100 x 20 cm	cad	31,36	
C01.043.215.b	125 x 25 cm	cad	40,95	
C01.043.215.c	150 x 30 cm	cad	69,93	
C01.043.220	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.220.a	100 x 20 cm	cad	41,79	
C01.043.220.b	125 x 25 cm	cad	68,11	
C01.043.220.c	150 x 30 cm	cad	95,90	
	Segnale di direzione extraurbano con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 249 Art. 128 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), a forma di freccia:			
C01.043.225	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.225.a	150 x 40 cm	cad	50,82	
C01.043.225.b	170 x 50 cm	cad	94,43	
C01.043.225.c	130 x 30 cm	cad	40,39	
C01.043.225.d	250 x 70 cm	cad	163,66	
C01.043.230	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.230.a	150 x 40 cm	cad	86,87	
C01.043.230.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.230.c	130 x 30 cm	cad	64,19	
C01.043.230.d	250 x 70 cm	cad	257,04	
C01.043.235	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.235.a	150 x 40 cm	cad	80,36	
C01.043.235.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.235.c	130 x 30 cm	cad	58,73	
C01.043.235.d	250 x 70 cm	cad	179,48	
C01.043.240	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.240.a	150 x 40 cm	cad	116,06	
C01.043.240.b	170 x 50 cm	cad	176,26	
C01.043.240.c	130 x 30 cm	cad	83,30	
C01.043.240.d	250 x 70 cm	cad	343,91	
	Segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), a forma rettangolare:			
C01.043.245	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.245.a	40 x 60 cm	cad	17,15	
C01.043.245.b	60 x 90 cm	cad	36,40	
C01.043.245.c	90 x 135 cm	cad	85,47	
C01.043.250	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.250.a	40 x 60 cm	cad	28,63	
C01.043.250.b	60 x 90 cm	cad	52,99	
C01.043.250.c	90 x 135 cm	cad	145,67	
C01.043.255	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.255.a	40 x 60 cm	cad	24,50	
C01.043.255.b	60 x 90 cm	cad	54,11	
C01.043.255.c	90 x 135 cm	cad	141,33	
C01.043.260	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.260.a	40 x 60 cm	cad	36,40	
C01.043.260.b	60 x 90 cm	cad	70,28	
C01.043.260.c	90 x 135 cm	cad	208,04	
	Segnale di "localizzazione territoriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 295 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.265	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.265.a	60 x 20 cm	cad	11,90	
C01.043.265.b	90 x 30 cm	cad	26,11	
C01.043.265.c	135 x 45 cm	cad	52,29	
C01.043.270	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.270.a	60 x 20 cm	cad	19,46	
C01.043.270.b	90 x 30 cm	cad	41,44	
C01.043.270.c	135 x 45 cm	cad	82,53	
C01.043.275	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.275.a	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.275.b	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.275.c	135 x 45 cm	cad	71,75	
C01.043.280	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			

C01.043.280.a	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.280.b	90 x 30 cm	cad	49,77	
C01.043.280.c	135 x 45 cm	cad	102,41	
	Segnali "direzione per le industrie" e "avvio alla zona industriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294-296-297 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare con solo simbolo rifrangente in classe I:			
C01.043.285	lamiera di ferro 10/10, delle dimensioni di:			
C01.043.285.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.285.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.285.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.290	in lamiera di alluminio 25/10, delle dimensioni di:			
C01.043.290.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.290.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.290.c	150 x 30 cm	cad	74,27	
	Segnali di "uso corsie" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 337/340 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.295	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.295.a	90 x 90 cm	cad	61,32	
C01.043.295.b	120 x 120 cm	cad	124,04	
C01.043.295.c	200 x 200 cm	cad	379,96	
C01.043.300	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.300.a	90 x 90 cm	cad	93,38	
C01.043.300.b	120 x 120 cm	cad	172,34	
C01.043.300.c	200 x 200 cm	cad	593,39	
C01.043.305	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.305.a	90 x 90 cm	cad	90,51	
C01.043.305.b	120 x 120 cm	cad	176,26	
C01.043.305.c	200 x 200 cm	cad	574,63	
C01.043.310	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.310.a	90 x 90 cm	cad	122,57	
C01.043.310.b	120 x 120 cm	cad	223,51	
C01.043.310.c	200 x 200 cm	cad	786,59	
	Segnale di "senso unico" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 348/349 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), parallelo 100 x 25 cm:			
C01.043.315	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	25,27	
C01.043.315.a	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	35,00	
C01.043.315.b	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	33,18	
C01.043.315.c	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	43,26	
C01.043.315.d	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad		
	Pannelli integrativi di segnalazione "distanza", "estensione", "limitazioni ed eccezioni" (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.320	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.320.a	33 x 17 cm	cad	6,65	
C01.043.320.b	50 x 25 cm	cad	9,73	
C01.043.320.c	75 x 33 cm	cad	24,50	
C01.043.325	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.325.a	33 x 17 cm	cad	9,38	
C01.043.325.b	50 x 25 cm	cad	13,51	
C01.043.325.c	75 x 33 cm	cad	36,40	
C01.043.330	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.330.a	53 x 18 cm	cad	10,43	
C01.043.330.b	50 x 25 cm	cad	18,55	
C01.043.330.c	75 x 33 cm	cad	44,31	
C01.043.335	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.335.a	53 x 18 cm	cad	12,95	
C01.043.335.b	50 x 25 cm	cad	21,98	
C01.043.335.c	75 x 33 cm	cad	52,64	
	Pannelli integrativi di segnalazione "inizio, continuazione, fine" (fig. II 5 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.340	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.340.a	10 x 25 cm	cad	5,60	
C01.043.340.b	15 x 35 cm	cad	5,95	
C01.043.340.c	25 x 50 cm	cad	9,73	

C01.043.345	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:				
C01.043.345.a	10 x 25 cm	cad	7,56		
C01.043.345.b	15 x 35 cm	cad	9,03		
C01.043.345.c	25 x 50 cm	cad	13,37		
C01.043.350	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.350.a	10 x 25 cm	cad	7,91		
C01.043.350.b	15 x 35 cm	cad	9,73		
C01.043.350.c	25 x 50 cm	cad	18,55		
C01.043.355	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.355.a	10 x 25 cm	cad	9,73		
C01.043.355.b	15 x 35 cm	cad	11,90		
C01.043.355.c	25 x 50 cm	cad	21,98		
	Croce di Sant'Andrea (fig. II 10/a,b,c,d Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per la segnalazione di binari senza barriere:				
C01.043.360	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.360.a	croce singola	cad	161,14		
C01.043.360.b	croce doppia	cad	273,28		
C01.043.365	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.365.a	croce singola	cad	213,43		
C01.043.365.b	croce doppia	cad	353,64		
	Pannelli distanziometrici (fig. II 11/a,b,c Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per segnalare dell'avvicinarsi di passaggi a livello con o senza barriere, delle dimensioni di 35 x 135 cm:				
C01.043.370	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	35,70		
C01.043.370.a	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	50,47		
C01.043.370.b	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	58,73		
C01.043.370.c	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad	73,92		
C01.043.370.d					
C01.046	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				
	Delineatori normali di margine (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 463 Art 173) per la visualizzazione a distanza dell'andamento della strada:				
C01.046.005					
C01.046.005.a	monofacciale ad un catadiottero	cad	9,38		
C01.046.005.b	monofacciale ad un catadiottero	cad	11,20		
C01.046.005.c	bifacciale bianco/rosso a due catadiotti	cad	9,38		
	Delineatore per gallerie, in alluminio 20 x 80 cm, completo di paletto (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 464 Art 174):				
C01.046.010					
C01.046.010.a	monofacciale rifrangenza classe I	cad	35,00		
C01.046.010.b	monofacciale rifrangenza classe II	cad	40,39		
C01.046.010.c	bifacciale rifrangenza classe I	cad	38,92		
C01.046.010.d	bifacciale rifrangenza classe II	cad	43,61		
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I:				
C01.046.015					
C01.046.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	30,66		
C01.046.015.b	in polietilene diametro 50 mm	cad	30,66		
	Delineatore speciale di ostacolo in alluminio, di colore giallo delle dimensioni di 50 x 40 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 472 Art 177), per la segnalazione di isole spartitraffico:				
C01.046.020					
C01.046.020.a	rifrangenza classe I	cad	28,28		
C01.046.020.b	rifrangenza classe II	cad	35,00		
C01.049	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	Paletto zincato di diametro 48 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.005					
C01.049.005.a	altezza 2,00 m	cad	56,49	48	
C01.049.005.b	altezza 3,00 m	cad	62,48	43	
C01.049.005.c	altezza 3,30 m	cad	64,73	42	
C01.049.005.d	altezza 3,50 m	cad	66,16	41	
C01.049.005.e	altezza 6,00 m	cad	118,85	37	
	Paletto zincato di diametro 60 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.010					
C01.049.010.a	altezza 2,00 m	cad	61,66	43	
C01.049.010.b	altezza 3,00 m	cad	66,03	40	
C01.049.010.c	altezza 3,30 m	cad	68,02	40	
C01.049.010.d	altezza 3,50 m	cad	70,46	38	
C01.049.010.e	altezza 6,00 m	cad	123,30	36	
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.015					
C01.049.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	79,14	34	

C01.049.015.b	in polietilene diametro 50 mm con puntale	cad	79,14	34
C01.049.020	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su sostegno tubolare, compresa la realizzazione del basamento in cls:			
C01.049.020.a	di diametro 50 cm	cad	106,85	25
C01.049.020.b	di diametro 60 cm	cad	112,22	24
C01.049.020.c	di diametro 70 cm	cad	130,67	21
C01.049.020.d	di diametro 80 cm	cad	152,70	17
C01.049.020.e	di diametro 90 cm	cad	166,60	16
C01.049.025	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su mensola a muro:			
C01.049.025.a	di diametro 50 cm	cad	79,76	20
C01.049.025.b	di diametro 60 cm	cad	85,10	18
C01.049.025.c	di diametro 70 cm	cad	103,53	15
C01.049.025.d	di diametro 80 cm	cad	125,66	13
C01.049.025.e	di diametro 90 cm	cad	139,49	11
C01.049.030	Montaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	5,70	79
C01.052	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE			
C01.052.005	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,6 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.005.a	per strisce da 12 cm	m	0,73	6
C01.052.005.b	per strisce da 15 cm	m	0,91	7
C01.052.005.c	per strisce da 20 cm	m	1,22	7
C01.052.005.d	per strisce da 25 cm	m	1,52	6
C01.052.010	Ripasso di segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,3 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la fornitura del materiale:			
C01.052.010.a	per strisce da 12 cm	m	0,60	6
C01.052.010.b	per strisce da 15 cm	m	0,75	7
C01.052.010.c	per strisce da 20 cm	m	1,00	7
C01.052.010.d	per strisce da 25 cm	m	1,25	7
C01.052.015	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.015.a	per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/mq	mq	5,41	6
C01.052.015.b	ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq	mq	4,30	7
C01.052.020	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da scritte a terra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,1 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale, misurata vuoto per pieno:			
C01.052.020.a	per nuovo impianto	mq	4,30	7
C01.052.020.b	ripasso di impianto esistente	mq	4,19	6
C01.052.025	Segnaletica orizzontale su tappeto normale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.025.a	per strisce da 12 cm	m	0,49	17
C01.052.025.b	per strisce da 15 cm	m	0,62	17
C01.052.025.c	per strisce da 20 cm	m	0,81	16
C01.052.025.d	per strisce da 25 cm	m	1,03	17
C01.052.030	Segnaletica orizzontale su tappeto fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 2,2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore suoli elementi litoidi di 2 mm:			
C01.052.030.a	per strisce da 12 cm	m	0,54	17
C01.052.030.b	per strisce da 15 cm	m	0,68	17
C01.052.030.c	per strisce da 20 cm	m	0,91	17
C01.052.030.d	per strisce da 25 cm	m	1,14	17
C01.052.035	Ripasso di segnaletica orizzontale costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico su tappeto normale o fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 1,7 kg/mq, contenente microsferi di vetro, da eseguirsi su tappeto normale o fonoassorbente, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.035.a	per strisce da 12 cm	m	0,44	18

C01.052.035.b	per strisce da 15 cm	m	0,56	19
C01.052.035.c	per strisce da 20 cm	m	0,73	18
C01.052.035.d	per strisce da 25 cm	m	0,93	18
C01.052.040	Segnaletica orizzontale costituita da strisce orizzontali realizzate in termocolato plastico tipo "sonoro", in quantità pari a 6 kg/mq, ad alto contenuto di microsfere di vetro, applicato con apposita attrezzatura alla temperatura di 200 °C:			
C01.052.040.a	spessore finito compreso tra 4,50 e 5,00 mm	mq	17,70	24
C01.052.040.b	spessore finito non superiore a 3,00 mm	mq	14,07	21
C01.052.045	Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico rifrangente, di colore bianco, in opera con adesivo, compreso ogni onere per il tracciamento e la pulizia della zona da trattare:			
C01.052.045.a	larghezza 12 cm	m	7,52	25
C01.052.045.b	larghezza 15 cm	m	8,74	21
C01.052.045.c	larghezza 25 cm	m	11,81	16
C01.052.050	Bande sonore rialzate in laminato elastoplastico di tipo rifrangente ed antisdrucchiolo in rilievo di larghezza 8 cm poste in opera ancorate alla pavimentazione stradale mediante apposito supporto adesivo di larghezza 12 cm	m	50,16	51
C01.052.055	Dosso rallentatore di velocità in miscela di gomma vulcanizzata con incastri M/F di congiunzione e allineamento, elemento intermedio di colore nero in gomma bugnata antiscivolo con inserti in laminato elastoplastico rifrangente giallo, fissato mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile:			
C01.052.055.a	altezza 3 cm per velocità 50 km/h, lunghezza 60 cm:			
C01.052.055.b	larghezza 47 cm	cad	60,59	39
C01.052.060	terminale larghezza 24 cm	cad	52,91	44
C01.052.060.a	altezza 5 cm per velocità 40 km/h, lunghezza 90 cm:			
C01.052.060.b	larghezza 50 cm	cad	79,13	34
C01.052.065	terminale larghezza 27 cm	cad	59,21	46
C01.052.065.a	altezza 7 cm per velocità 30 km/h, lunghezza 120 cm:			
C01.052.065.b	larghezza 50 cm	cad	162,52	28
C01.052.065.c	terminale larghezza 30 cm	cad	108,89	43
C01.052.070	Cordolo delimitatore in miscela di gomma naturale vulcanizzata, inserti in laminato elastoplastico rifrangenti giallo, di colore nero o giallo, altezza 45 mm delle dimensioni di 130 x 10 mm, per corsie preferenziali, aiuole spartitraffico e/o delimitazioni varie compreso il fissaggio mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile	cad	92,17	29
C01.052.071 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 12			
C01.052.071	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 12 (dodici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 35 (trentacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,09	
C01.052.072 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 15			
C01.052.072	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 15 (quindici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 45 (quarantacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,11	
C01.052.073 P	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia) cm 180x280			
C01.052.073	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale riprodotte i contenuti dei segnali verticali in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia), esecuzione di segnaletica orizzontale permanente in laminato elasto-plastico, tipo C, anti-pioggia, autoadesivo, con polimeri di alta qualità contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ceramico ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfere in ceramica ad alto indice di rifrangenza, con caratteristiche di rifrazioni tali da conferire al materiale un più alto e duraturo potere retroriflettente anche in condizioni di pioggia. La superficie in rilievo trattata con resina poliuretanic, deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato. Compreso ogni onere per il preventivo tracciamento e pulizia della zona da trattare, l'applicazione del primer e la stesa del laminato sulla superficie stradale. Dimensioni: larghezza 180 cm, lunghezza 280 cm.	cad	308,00	x
C01.052.074 P	Demarcazione delle bande trasversali rumorose mediante termoestruso a caldo effetto rumoroso acustico-vibrotorio a profilo continuo per una profondità di 12 cm, altezza di 5 mm e larghezza quanto una corsia da 300 cm ripetuta 5 volte con microsfere di vetro premiscelate e post spruzzate. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, al segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte			
C01.052.074	Demarcazione delle bande trasversali rumorose mediante termoestruso a caldo effetto rumoroso acustico-vibrotorio a profilo continuo per una profondità di 12 cm, altezza di 5 mm e larghezza quanto una corsia da 300 cm ripetuta 5 volte con microsfere di vetro premiscelate e post spruzzate. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, al segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	132,00	x
C01.052.075 P	Demarcazione delle bande ottiche di rallentamento mediante termoestruso a caldo colato a mano ad alto effetto rifrangente a profilo variabile per fasce progressive della profondità di 20, 40, 60, 80, 100 cm con altezza di 3 mm e larghezza da 300 cm con microsfere di vetro premiscelate e post-disperse. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, la segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte			
C01.052.075	Demarcazione delle bande ottiche di rallentamento mediante termoestruso a caldo colato a mano ad alto effetto rifrangente a profilo variabile per fasce progressive della profondità di 20, 40, 60, 80, 100 cm con altezza di 3 mm e larghezza da 300 cm con microsfere di vetro premiscelate e post-disperse. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, la segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	385,00	x
C01.055	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI			

C01.055.005	Riparazione localizzata di pavimentazione stradale, per la chiusura di tracce, con fornitura e posa in opera di un primo strato di collegamento (binder) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 3,8% con attivanti di adesione, spessore fino a 8 cm, e da uno strato di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, spessore fino a 3 cm, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,88	14
C01.055.010	Riparazione localizzata dello strato di usura di pavimentazione stradale, per uno spessore fino a 3 cm, con fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	11,19	13
C01.058	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI			
C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza	mq	4,70	29
C01.058.010	Demolizione di massicciata stradale per grandi superfici eseguita con mezzi meccanici mediante scarificazione/fresatura per uno spessore di 20 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza	mq	3,08	47
C01.058.015	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere:			
C01.058.015.a	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	0,60	38
C01.058.015.b	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,48	39
C01.058.016 P	Scarifica e/o demolizione di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, della pavimentazione stradale o cortilizia di qualsiasi tipo e consistenza, anche se bitumata, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante struttura, eseguita con mezzi meccanici e con rifinitura a mano al fine di preservare cordoli, muretti, sottoservizi, chiusini e quant'altro esistente, con taglio secondo linee prestabilite compreso l'onere nell'uso continuo di punte d'acciaio, nonché lo sbriciolamento e la compattazione del materiale utilizzato, e l'allontanamento dell'eccedenza di materiale a rifiuto in idonee discariche autorizzate, o presso discariche pubbliche indicate dalla D.L. e compreso altresì ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore o frazione di esso			
C01.058.017 P	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	1,09	
C01.058.018 P	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,87	
C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175	m	2,53	60
C01.058.025	Irruvimento di pavimentazione stradale di qualsiasi tipo realizzata mediante incisione meccanica della superficie d'usura	mq	1,29	42
C01.058.030	Demolizione di massicciate in materiale arido di qualsiasi natura, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.030.a	per altezza fino a 25 cm	mq	1,14	58
C01.058.030.b	per altezza fino a 50 cm	mq	2,81	59
C01.058.035	Demolizione di sottofondo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.035.a	per sottofondi in scapoli di pietra	mc	8,62	57
C01.058.035.b	per sottofondi in materiale stabilizzato	mc	8,03	56
C01.058.040	Demolizione di asfalto colato posato su marciapiedi di spessore fino a 20 mm, compreso il carico del materiale di risulta sul autocarro, escluso trasporto a discarica e relativi oneri:			
C01.058.040.a	eseguito a macchina	mq	3,31	49
C01.058.040.b	eseguito a mano	mq	7,14	79
C01.058.045	Disfacimento di pavimentazione in cubetti di porfido, compreso ogni onere e magistero, con accatastamento dei cubetti di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino a una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:			
C01.058.045	posti su sabbia:			
C01.058.045.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	14,06	75
C01.058.045.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,03	56
C01.058.050	posti su malta:			
C01.058.050.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	20,33	76
C01.058.050.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,83	57

C01.058.055	Demolizione di pavimentazioni di selciato, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.055.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	16,24	76	
C01.058.055.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	3,97	57	
C01.058.060	Demolizione di pavimentazioni in lastre di pietra dello spessore medio di 3 cm, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.060.a	eseguita, anche con l'ausilio di mezzi meccanici, con il recupero parziale del materiale	mq	9,06	68	
C01.058.060.b	eseguita a mano con particolare cura per il recupero completo del materiale, compresa cernita, eventuale numerazione delle lastre da riutilizzare	mq	28,81	79	
C01.058.065	Disfacimento di pavimentazione in masselli di calcestruzzo vibrocompresso, con accatastamento degli eventuali masselli di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:				
C01.058.065.a	eseguita a mano con recupero e pulizia dei masselli	mq	21,61	79	
C01.058.065.b	eseguita con mezzi meccanici senza recupero dei masselli	mq	3,97	57	
C01.058.070	Montaggio o smontaggio di cartelli o segnali vari su o da sostegni sia tubolari che ad "U" preesistenti compreso eventuale onere per il prelievo o il trasporto dei cartelli e segnali nei luoghi indicati dalla D.L	cad	6,22	67	
C01.058.075	Rimozione di sostegni relativi ai segnali di qualsiasi dimensione e tipo, compreso il trasporto, la rimozione del blocco di fondazione ed il riempimento del vuoto con materiale arido	cad	15,23	62	
C01.058.080	Rimozione della segnaletica orizzontale esistente, a mezzo di fresatrice:				
C01.058.080.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,62	40	
C01.058.080.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	5,60	40	
C01.058.085	Cancellazione della segnaletica orizzontale esistente e mediante l'applicazione con rullo di vernice nera, compresa la fornitura della stessa:				
C01.058.085.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,47	15	
C01.058.085.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	3,85	15	
C01.058.090	Rimozione di cigli stradali, eseguita con mezzi meccanici, compreso accatastamento del materiale utile nell'ambito del cantiere ed ogni altro onere e magistero:				
C01.058.090.a	per cigli in porfido	m	4,64	51	
C01.058.090.b	per cigli in travertino	m	4,09	51	
C01.058.090.c	per cigli in cemento	m	4,76	47	
C01.058.095	Rimozione di barriera metallica esistente completa di fascia, paletto, dispositivi rifrangenti, corrimano e bulloni, compreso l'onere del trasporto a rifiuto del materiale inutile e del trasporto a deposito di quello riutilizzabile	m	11,65	74	
C01.058.100	Rimozione di ringhiere e parapetti stradali in profilati di ferro di qualunque tipo e sezione, compreso l'uso della fiamma ossidrica o di altri mezzi per il taglio alla base o agli incastri	kg	3,67	53	
C01.058.105	Rimozione di caditoie in ghisa, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	2,57	66	
C01.058.110	Rimozione di griglia in ferro, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	1,92	66	
C01.058.115	Pulizia di strada, mediante rimozione di materiale depositatosi, soffiatura e lavaggio con impiego di mezzi idonei	mq	5,54	63	
C01.058.120	Pulizia di cunette, comprendente la rimozione di materiale depositatosi, la ramazzatura ed il lavaggio	mq	1,77	47	
C01.058.125	Pulizia di tombini, comprendente la rimozione del materiale depositatosi ed il lavaggio:				
C01.058.125.a	del diametro fino a 40 cm	cad	6,02	57	
C01.058.125.b	del diametro da 41 cm a 100 cm	cad	16,37	42	
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI IN GENERE				
	Negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
	Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
	I prezzi di elenco, relativi agli scavi a sezione obbligata, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo la profondità indicata nelle voci di prezzo. Per le profondità maggiori si applicherà il sovrapprezzo per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità.				
	Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate.				
	Non sono inclusi nelle valutazioni degli scavi a sezione obbligata gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
	RINTERRI				

	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni raggugliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
	TRASPORTI				
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
	Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.				
	LETTI DI POSA, RICOPRIMENTI				
	Il prezzo per la formazione del letto di posa delle condotte, eseguito con uno spessore minimo di cm 15, sarà applicato considerando la superficie del fondo cavo.				
	Il prezzo per il rinfianco e ricoprimento delle tubazioni interrate sarà applicato contabilizzando il volume di ricoprimento in base alla sezione di scavo teorica ordinata, dal piano di posa dei tubi fino a cm 30 al di sopra della generatrice superiore esterna, e detraendo il volume del tubo calcolato sul diametro esterno. Non si terrà conto del volume di riempimento delle nicchie, intendendosi tale maggiore volume compensato con il prezzo di elenco.				
	CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO				
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.				
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.				
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi addizionali previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.				
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 4,00 m, per altezze superiori si applica l'apposito sovrapprezzo.				
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.				
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.				
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.				
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.				
	TUBAZIONI				
	Per la fornitura in opera di tubazioni sono previsti in elenco appositi prezzi relativi al tipo di materiale impiegato.				
	Tali prezzi saranno applicati allo sviluppo effettivo, misurato sull'asse, e per ogni millimetro di diametro esterno delle tubazioni montate in opera. La valutazione delle tubazioni sarà fatta a m misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni.				
	Nella valutazione delle tubazioni si intendono compresi i raccordi, le staffe e la connessione agli organi di misura e di intercettazione se necessaria. In caso risultasse necessaria l'esecuzione di blocchi di ancoraggio, il costo per tali opere dovrà essere computato a parte.				
		U.M	€	% Mdo	
C02.001	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI				
	Scavo a sezione obbligatoria, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del				
C02.001.005	materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:				
C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38	
C02.001.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38	
C02.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33	
C02.001.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligatoria per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:				
C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38	
C02.001.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38	
C02.001.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33	
C02.001.015	Sottofondo eseguito per letto di posa di tubazioni, costituito da uno strato di 15 cm di sabbia di cava lavata, in opera compreso ogni onere per trasporto, stesura e regolarizzazione del fondo dello scavo mediante mezzi meccanici ed eventuale rinfianco attorno alle tubazioni; per mc di sabbia	mc	35,25	9	

C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi	mc	2,07	54	
C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature	mc	106,31	21	
C02.004	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
C02.004.005	Tubi in ghisa sferoidale per condotte d'acqua, per pressioni di esercizio secondo serie classe 40 bar per DN 60 ÷ 300, classe 30 bar per DN 350 ÷ 600 e classe 25 bar per DN 700 ÷ 1000, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa, internamente con malta di cemento d'altoforno conforme alla EN197-1, ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC e applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.005.a	diametro di 60 mm	m	70,91	6	
C02.004.005.b	diametro di 80 mm	m	77,86	6	
C02.004.005.c	diametro di 100 mm	m	79,25	7	
C02.004.005.d	diametro di 125 mm	m	105,83	6	
C02.004.005.e	diametro di 150 mm	m	113,70	6	
C02.004.005.f	diametro di 200 mm	m	157,27	5	
C02.004.005.g	diametro di 250 mm	m	210,71	4	
C02.004.005.h	diametro di 300 mm	m	253,60	5	
C02.004.005.i	diametro di 350 mm	m	343,16	4	
C02.004.005.j	diametro di 400 mm	m	387,47	4	
C02.004.005.k	diametro di 450 mm	m	480,96	4	
C02.004.005.l	diametro di 500 mm	m	539,15	5	
C02.004.005.m	diametro di 600 mm	m	680,25	4	
C02.004.005.n	diametro di 700 mm	m	983,32	4	
C02.004.005.o	diametro di 800 mm	m	1.222,95	3	
C02.004.005.p	diametro di 900 mm	m	1.496,79	3	
C02.004.005.q	diametro di 10 mm	m	1.675,59	3	
C02.004.010	Tubi in ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche ed esigenze funzionali conformi alla norma UNI EN 545 e caratteristiche dimensionali conformi alla norma UNI EN 805, con estremità a bicchiere compatibile con i tubi in pvc e polietilene, con giunto automatico, con guarnizione in EPDM, conforme alla norma EN 681-1, rivestiti internamente con resina termoplastica spessore minimo 300 µ ed esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa; materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, pressione di funzionamento ammissibile (PFA) non inferiore a 25 bar, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.010.a	diametro esterno 75 mm	m	65,11	8	
C02.004.010.b	diametro esterno 90 mm	m	69,39	7	
C02.004.010.c	diametro esterno 110 mm	m	75,96	7	
C02.004.010.d	diametro esterno 125 mm	m	96,79	6	
C02.004.010.e	diametro esterno 160 mm	m	116,82	6	
C02.004.015	Tubi in ghisa sferoidale per condotte in pressione, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente in polietilene coestruso per terreni corrosivi (EN 146228) e internamente con malta di cemento d'altoforno ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC, applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.015.a	diametro 80 mm	m	141,23	3	
C02.004.015.b	diametro 100 mm	m	150,44	4	
C02.004.015.c	diametro 125 mm	m	167,76	3	
C02.004.015.d	diametro 150 mm	m	178,55	3	
C02.004.015.e	diametro 200 mm	m	244,13	3	
C02.004.015.f	diametro 250 mm	m	318,02	3	
C02.004.015.g	diametro 300 mm	m	405,06	3	
C02.004.015.h	diametro 350 mm	m	520,35	2	

C02.004.015.i	diametro 400 mm	m	620,56	2
C02.004.015.j	diametro 500 mm	m	820,84	2
	Tubi in acciaio senza saldatura FM-ERW a norma UNI EN 10255 per acqua, zincati con estremità filettate, serie leggera, compresi i raccordi e pezzi speciali, collegati a mezzo di manicotti, esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrì:			
C02.004.020	rivestimento esterno in doppio strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.020.a	diametro 3/4"	m	13,51	18
C02.004.020.b	diametro 1"	m	16,89	14
C02.004.020.c	diametro 1 1/4"	m	19,89	13
C02.004.020.d	diametro 1 1/2"	m	22,69	12
C02.004.020.e	diametro 2"	m	29,61	10
C02.004.020.f	diametro 2 1/2"	m	36,05	10
C02.004.020.g	diametro 3"	m	45,74	8
C02.004.020.h	diametro 4"	m	67,63	7
C02.004.025	rivestimento esterno in triplo strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.025.a	diametro 3/4"	m	14,17	18
C02.004.025.b	diametro 1"	m	17,67	14
C02.004.025.c	diametro 1 1/4"	m	20,79	12
C02.004.025.d	diametro 1 1/2"	m	23,72	12
C02.004.025.e	diametro 2"	m	30,96	10
C02.004.025.f	diametro 2 1/2"	m	37,65	9
C02.004.025.g	diametro 3"	m	47,77	8
C02.004.025.h	diametro 4"	m	70,88	7
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 a norma UNI EN 12201 per condotte d'acqua potabile e da potabilizzare, rispondenti alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrì:			
C02.004.035	per pressioni SDR 11 (PN16):			
C02.004.035.a	diametro di 75 mm	m	14,64	26
C02.004.035.b	diametro di 90 mm	m	19,60	22
C02.004.035.c	diametro di 110 mm	m	27,35	18
C02.004.035.d	diametro di 125 mm	m	36,09	18
C02.004.035.e	diametro di 140 mm	m	42,15	17
C02.004.035.f	diametro di 160 mm	m	52,64	14
C02.004.035.g	diametro di 180 mm	m	64,24	12
C02.004.035.h	diametro di 200 mm	m	77,15	10
C02.004.035.i	diametro di 250 mm	m	114,59	8
C02.004.035.j	diametro di 280 mm	m	141,65	7
C02.004.035.k	diametro di 315 mm	m	177,42	6
C02.004.035.l	diametro di 355 mm	m	223,58	6
C02.004.035.m	diametro di 400 mm	m	283,65	6
C02.004.035.n	diametro di 450 mm	m	356,06	6
C02.004.035.o	diametro di 500 mm	m	436,85	5
C02.004.040	per pressioni SDR 7,4 (PN25):			
C02.004.040.a	diametro di 50 mm	m	10,87	28
C02.004.040.b	diametro di 63 mm	m	15,11	22
C02.004.040.c	diametro di 75 mm	m	18,80	20
C02.004.040.d	diametro di 90 mm	m	25,38	17
C02.004.040.e	diametro di 110 mm	m	36,24	14
C02.004.040.f	diametro di 125 mm	m	47,31	14
C02.004.040.g	diametro di 140 mm	m	55,89	13
C02.004.040.h	diametro di 160 mm	m	70,17	10
C02.004.040.i	diametro di 180 mm	m	86,42	9
C02.004.040.j	diametro di 200 mm	m	104,75	8
C02.004.040.k	diametro di 250 mm	m	157,86	6
C02.004.040.l	diametro di 280 mm	m	195,98	5
C02.004.040.m	diametro di 315 mm	m	246,24	5
C02.004.040.n	diametro di 355 mm	m	310,48	4
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 RC ad elevata resistenza alla crescita lenta della frattura, colore nero con bande coestruse azzurre, conforme alle norme UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione, in opera compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrì:			
C02.004.045	per pressioni SDR 17 (PN 10):			

C02.004.045.a	diametro nominale di 50 mm, spessore 3 mm	m	7,95	38
C02.004.045.b	diametro nominale di 63 mm, spessore 3,8 mm	m	10,50	32
C02.004.045.c	diametro nominale di 75 mm, spessore 4,5 mm	m	12,40	30
C02.004.045.d	diametro nominale di 90 mm, spessore 5,4 mm	m	16,41	26
C02.004.045.e	diametro nominale di 110 mm, spessore 6,6 mm	m	22,38	22
C02.004.045.f	diametro nominale di 125 mm, spessore 7,4 mm	m	29,37	22
C02.004.045.g	diametro nominale di 140 mm, spessore 8,3 mm	m	34,21	21
C02.004.045.h	diametro nominale di 160 mm, spessore 9,5 mm	m	42,08	18
C02.004.045.i	diametro nominale di 180 mm, spessore 10,7 mm	m	50,85	15
C02.004.045.j	diametro nominale di 200 mm, spessore 11,9 mm	m	60,68	14
C02.004.045.k	diametro nominale di 225 mm, spessore 13,4 mm	m	74,57	12
C02.004.045.l	diametro nominale di 250 mm, spessore 14,8 mm	m	88,84	10
C02.004.045.m	diametro nominale di 280 mm, spessore 16,6 mm	m	109,63	9
C02.004.045.n	diametro nominale di 315 mm, spessore 18,7 mm	m	136,68	8
C02.004.045.o	diametro nominale di 355 mm, spessore 21,1 mm	m	172,47	7
C02.004.045.p	diametro nominale di 400 mm, spessore 23,7 mm	m	218,13	7
C02.004.045.q	diametro nominale di 450 mm, spessore 26,7 mm	m	272,89	7
C02.004.045.r	diametro nominale di 500 mm, spessore 29,7 mm	m	334,71	6
C02.004.050	per pressioni SDR 11 (PN 16):			
C02.004.050.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 3 mm	m	5,69	44
C02.004.050.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 3,7 mm	m	7,36	38
C02.004.050.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 4,6 mm	m	9,67	32
C02.004.050.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 5,8 mm	m	13,28	26
C02.004.050.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 6,8 mm	m	15,71	24
C02.004.050.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 8,2 mm	m	21,29	20
C02.004.050.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 10 mm	m	29,57	17
C02.004.050.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 11,4 mm	m	38,92	17
C02.004.050.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 12,7 mm	m	45,46	15
C02.004.050.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 14,6 mm	m	56,86	13
C02.004.050.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 16,6 mm	m	69,72	11
C02.004.050.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 18,2 mm	m	83,93	10
C02.004.050.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 20,5 mm	m	103,86	9
C02.004.050.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 22,7 mm	m	125,13	7
C02.004.050.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 25,4 mm	m	154,90	6
C02.004.050.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 28,6 mm	m	193,90	6
C02.004.050.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 32,2 mm	m	244,78	6
C02.004.050.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 36,3 mm	m	310,80	6
C02.004.050.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 40,9 mm	m	390,12	5
C02.004.050.t	diametro nominale di 500 mm, spessore 45,4 mm	m	478,90	5
C02.004.055	per pressioni SDR 7,4 (PN 25):			
C02.004.055.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 4,4 mm	m	6,59	38
C02.004.055.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 5,5 mm	m	8,75	31
C02.004.055.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 6,9 mm	m	11,97	26
C02.004.055.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 8,6 mm	m	16,82	20
C02.004.055.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 10,3 mm	m	20,30	18
C02.004.055.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 12,3 mm	m	27,69	15
C02.004.055.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 15,1 mm	m	39,41	13
C02.004.055.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 17,1 mm	m	51,36	13
C02.004.055.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 19,2 mm	m	60,61	12
C02.004.055.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 21,9 mm	m	76,31	10
C02.004.055.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 24,6 mm	m	94,21	8
C02.004.055.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 27,4 mm	m	114,39	7
C02.004.055.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 30,8 mm	m	142,22	6
C02.004.055.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 34,2 mm	m	172,88	5
C02.004.055.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 38,3 mm	m	214,86	5
C02.004.055.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 43,1 mm	m	269,83	4
C02.004.055.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 48,5 mm	m	364,92	9
C02.004.055.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 48,5 mm	m	432,76	4
C02.004.055.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 61,5 mm	m	544,06	3
	Tubi in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, secondo norma UNI EN 1452, con anello di giunzione in materiale elastomerico inamovibile, conforme alla norma UNI EN 681-1. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; sono esclusi la fornitura di pezzi speciali, gli scavi, rinfianchi e rinterri.			

C02.004.060	per pressioni SDR 26 (PN 10):			
C02.004.060.a	diametro di 110 mm, spessore 4,2 mm	m	17,71	34
C02.004.060.b	diametro di 125 mm, spessore 4,8 mm	m	20,86	30
C02.004.060.c	diametro di 140 mm, spessore 5,4 mm	m	25,01	28
C02.004.060.d	diametro di 160 mm, spessore 6,2 mm	m	30,15	25
C02.004.060.e	diametro di 180 mm, spessore 6,9 mm	m	36,93	21
C02.004.060.f	diametro di 200 mm, spessore 7,7 mm	m	41,83	19
C02.004.060.g	diametro di 225 mm, spessore 8,6 mm	m	50,07	17
C02.004.060.h	diametro di 250 mm, spessore 9,6 mm	m	59,71	15
C02.004.060.i	diametro di 280 mm, spessore 10,7 mm	m	76,25	13
C02.004.060.j	diametro di 315 mm, spessore 12,1 mm	m	90,57	12
C02.004.060.k	diametro di 355 mm, spessore 13,6 mm	m	124,25	10
C02.004.060.l	diametro di 400 mm, spessore 15,3 mm	m	150,18	11
C02.004.060.m	diametro di 450 mm, spessore 17,2 mm	m	167,97	13
C02.004.060.n	diametro di 500 mm, spessore 19,1 mm	m	242,05	12
C02.004.065	per pressioni SDR 13,6 (PN 20):			
C02.004.065.a	diametro di 110 mm, spessore 8,1 mm	m	25,44	23
C02.004.065.b	diametro di 125 mm, spessore 9,2 mm	m	31,07	21
C02.004.065.c	diametro di 140 mm, spessore 10,3 mm	m	37,39	19
C02.004.065.d	diametro di 160 mm, spessore 11,8 mm	m	46,24	16
C02.004.065.e	diametro di 180 mm, spessore 13,3 mm	m	58,05	14
C02.004.065.f	diametro di 200 mm, spessore 14,7 mm	m	67,16	12
C02.004.065.g	diametro di 225 mm, spessore 16,6 mm	m	81,98	10
C02.007	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI			
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.005	manuale con volantino:			
C02.007.005.a	diametro 50 mm	cad	213,53	5
C02.007.005.b	diametro 65 mm	cad	232,69	4
C02.007.005.c	diametro 80 mm	cad	253,48	4
C02.007.005.d	diametro 100 mm	cad	315,23	6
C02.007.005.e	diametro 125 mm	cad	404,54	5
C02.007.005.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.005.g	diametro 200 mm	cad	1.033,47	2
C02.007.005.h	diametro 250 mm	cad	1.432,08	2
C02.007.005.i	diametro 300 mm	cad	1.959,86	2
C02.007.010	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			0
C02.007.010.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.010.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1
C02.007.010.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.010.d	diametro 125 mm	cad	2.951,18	1
C02.007.010.e	diametro 150 mm	cad	3.008,59	1
C02.007.010.f	diametro 200 mm	cad	4.793,11	1
C02.007.010.g	diametro 250 mm	cad	5.714,48	1
C02.007.010.h	diametro 300 mm	cad	6.758,39	1
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo piatto con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN14901). Materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-14. flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.015	manuale con volantino:			
C02.007.015.a	diametro 50 mm	cad	210,39	5
C02.007.015.b	diametro 65 mm	cad	240,67	4
C02.007.015.c	diametro 80 mm	cad	250,34	4
C02.007.015.d	diametro 100 mm	cad	310,57	6
C02.007.015.e	diametro 125 mm	cad	399,88	5
C02.007.015.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.015.g	diametro 200 mm	cad	920,25	3
C02.007.015.h	diametro 250 mm	cad	1.331,58	2
C02.007.015.i	diametro 300 mm	cad	1.854,97	2
C02.007.015.j	diametro 350 mm	cad	3.015,72	1
C02.007.015.k	diametro 400 mm	cad	4.755,62	1
C02.007.020	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			
C02.007.020.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.020.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1

C02.007.020.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.020.d	diametro 125 mm	cad	2.939,89	1
C02.007.020.e	diametro 150 mm	cad	2.992,12	1
C02.007.020.f	diametro 200 mm	cad	4.761,56	1
C02.007.020.g	diametro 250 mm	cad	6.436,17	1
C02.007.020.h	diametro 300 mm	cad	6.962,79	1
C02.007.020.i	diametro 350 mm	cad	7.155,84	1
C02.007.020.j	diametro 400 mm	cad	10.094,37	
	Valvola a farfalla per intercettazione fornita e posta in opera, con corpo e disco in ghisa sferoidale (EN 1074), predisposta per la motorizzazione, rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ (EN 14901), movimento di chiusura a doppia eccentricità, dotata di meccanismo di manovra manuale con volantino, guarnizione del disco in EPDM con tenuta bidirezionale, albero di manovra in acciaio inossidabile con tenuta a mezzo di guarnizioni toroidali in EPDM, doppia flangia forata, grado di protezione IP 68, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.025	flange forate PN 10:			
C02.007.025.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.025.b	diametro 200 mm	cad	1.929,41	2
C02.007.025.c	diametro 250 mm	cad	2.168,57	2
C02.007.025.d	diametro 300 mm	cad	2.411,46	2
C02.007.025.e	diametro 350 mm	cad	2.916,63	2
C02.007.025.f	diametro 400 mm	cad	3.207,78	2
C02.007.025.g	diametro 450 mm	cad	4.216,60	2
C02.007.025.h	diametro 500 mm	cad	4.223,33	2
C02.007.025.i	diametro 600 mm	cad	5.519,22	2
C02.007.025.j	diametro 700 mm	cad	7.731,76	1
C02.007.025.k	diametro 800 mm	cad	9.813,77	1
C02.007.030	flange forate PN 16:			
C02.007.030.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.030.b	diametro 200 mm	cad	1.936,12	2
C02.007.030.c	diametro 250 mm	cad	2.192,97	2
C02.007.030.d	diametro 300 mm	cad	2.561,85	2
C02.007.030.e	diametro 350 mm	cad	3.166,95	2
C02.007.030.f	diametro 400 mm	cad	3.530,46	2
C02.007.030.g	diametro 450 mm	cad	4.476,13	2
C02.007.030.h	diametro 500 mm	cad	4.692,04	2
C02.007.030.i	diametro 600 mm	cad	7.023,26	1
C02.007.030.j	diametro 700 mm	cad	8.939,48	1
C02.007.030.k	diametro 800 mm	cad	13.449,94	1
C02.007.035	flange forate PN 25:			
C02.007.035.a	diametro 150 mm	cad	1.792,25	1
C02.007.035.b	diametro 200 mm	cad	2.182,53	2
C02.007.035.c	diametro 250 mm	cad	2.481,54	2
C02.007.035.d	diametro 300 mm	cad	3.011,13	2
C02.007.035.e	diametro 350 mm	cad	3.886,63	2
C02.007.035.f	diametro 400 mm	cad	4.532,71	1
C02.007.035.g	diametro 450 mm	cad	6.079,18	1
C02.007.035.h	diametro 500 mm	cad	6.890,22	1
C02.007.035.i	diametro 600 mm	cad	9.333,48	1
C02.007.035.j	diametro 700 mm	cad	14.621,17	1
C02.007.035.k	diametro 800 mm	cad	20.096,87	1
	Idrovalvola in ghisa sferoidale a membrana fornita e posta in opera, a flusso avviato, rivestita con vernice epossidica spessore min. 250 µ (EN 14901), sede di tenuta in acciaio inox AISI 316, membrana in NBR rinforzata in nylon, viteria acciaio inox A2, unità controllo circuito pilotaggio in acciaio inox A2, filtro del cestello in AISI 316, velocità di azionamento regolabili, conforme EN 1074, flangiatura EN 1092-2, collaudo ISO 5208 e UNI 6884, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.040	per riduzione e stabilizzazione della pressione di valle:			
C02.007.040.a	diametro 50 mm	cad	2.210,67	1
C02.007.040.b	diametro 65 mm	cad	2.203,85	1
C02.007.040.c	diametro 80 mm	cad	2.319,10	1
C02.007.040.d	diametro 100 mm	cad	2.614,65	1
C02.007.040.e	diametro 125 mm	cad	3.176,60	1
C02.007.040.f	diametro 150 mm	cad	3.527,08	1
C02.007.040.g	diametro 200 mm	cad	4.743,11	1
C02.007.040.h	diametro 250 mm	cad	7.973,70	

C02.007.040.i	diametro 300 mm	cad	11.838,28	
C02.007.040.j	diametro 350 mm	cad	13.746,87	
C02.007.040.k	diametro 400 mm	cad	21.108,39	
C02.007.040.l	diametro 500 mm	cad	27.264,22	
C02.007.040.m	diametro 600 mm	cad	31.411,48	
C02.007.040.n	diametro 700 mm	cad	44.543,43	
C02.007.045	per riduzione e sostegno della pressione di monte:			
C02.007.045.a	diametro 50 mm	cad	2.271,86	1
C02.007.045.b	diametro 65 mm	cad	2.324,15	1
C02.007.045.c	diametro 80 mm	cad	2.385,55	1
C02.007.045.d	diametro 100 mm	cad	2.761,21	1
C02.007.045.e	diametro 125 mm	cad	3.308,16	1
C02.007.045.f	diametro 150 mm	cad	3.608,62	1
C02.007.045.g	diametro 200 mm	cad	4.842,74	1
C02.007.045.h	diametro 250 mm	cad	7.937,73	
C02.007.045.i	diametro 300 mm	cad	12.073,42	
C02.007.045.j	diametro 350 mm	cad	13.909,34	
C02.007.045.k	diametro 400 mm	cad	21.244,11	
C02.007.045.l	diametro 500 mm	cad	27.257,09	
C02.007.045.m	diametro 600 mm	cad	32.624,58	
C02.007.045.n	diametro 700 mm	cad	44.149,74	
C02.007.050	per limitazione e regolazione della portata:			
C02.007.050.a	diametro 50 mm	cad	2.832,05	
C02.007.050.b	diametro 65 mm	cad	2.842,28	
C02.007.050.c	diametro 80 mm	cad	2.985,74	
C02.007.050.d	diametro 100 mm	cad	3.464,76	1
C02.007.050.e	diametro 125 mm	cad	4.032,79	1
C02.007.050.f	diametro 150 mm	cad	4.218,73	1
C02.007.050.g	diametro 200 mm	cad	5.741,73	1
C02.007.050.h	diametro 250 mm	cad	8.714,86	
C02.007.050.i	diametro 300 mm	cad	12.814,28	
C02.007.050.j	diametro 350 mm	cad	14.865,80	
C02.007.050.k	diametro 400 mm	cad	22.342,36	
C02.007.050.l	diametro 500 mm	cad	28.561,03	
C02.007.050.m	diametro 600 mm	cad	32.941,88	
C02.007.055	per controllo livello a galleggiante ON-OFF:			
C02.007.055.a	diametro 50 mm	cad	2.681,15	
C02.007.055.b	diametro 65 mm	cad	2.714,43	
C02.007.055.c	diametro 80 mm	cad	2.851,58	
C02.007.055.d	diametro 100 mm	cad	3.221,87	1
C02.007.055.e	diametro 125 mm	cad	3.798,07	1
C02.007.055.f	diametro 150 mm	cad	4.058,53	1
C02.007.055.g	diametro 200 mm	cad	5.242,00	1
C02.007.055.h	diametro 250 mm	cad	8.455,13	
C02.007.055.i	diametro 300 mm	cad	12.372,53	
C02.007.055.j	diametro 350 mm	cad	14.172,90	
C02.007.055.k	diametro 400 mm	cad	21.466,83	
C02.007.055.l	diametro 500 mm	cad	27.599,30	
C02.007.055.m	diametro 600 mm	cad	31.743,87	
C02.007.055.n	diametro 700 mm	cad	44.581,99	
C02.007.060	per controllo livello costante a galleggiante:			
C02.007.060.a	diametro 50 mm	cad	2.805,79	
C02.007.060.b	diametro 65 mm	cad	2.756,07	
C02.007.060.c	diametro 80 mm	cad	2.923,10	
C02.007.060.d	diametro 100 mm	cad	3.310,65	1
C02.007.060.e	diametro 125 mm	cad	3.935,54	1
C02.007.060.f	diametro 150 mm	cad	4.196,62	1
C02.007.060.g	diametro 200 mm	cad	5.357,45	1
C02.007.060.h	diametro 250 mm	cad	8.733,47	
C02.007.060.i	diametro 300 mm	cad	9.324,36	
C02.007.060.j	diametro 350 mm	cad	14.317,90	
C02.007.060.k	diametro 400 mm	cad	21.563,78	
C02.007.060.l	diametro 500 mm	cad	27.553,10	
C02.007.060.m	diametro 600 mm	cad	31.570,65	
C02.007.060.n	diametro 700 mm	cad	43.448,17	

C02.007.065	per controllo livello piezometrico ON-OFF:			
C02.007.065.a	diametro 50 mm	cad	4.112,42	
C02.007.065.b	diametro 65 mm	cad	4.143,11	
C02.007.065.c	diametro 80 mm	cad	4.221,36	
C02.007.065.d	diametro 100 mm	cad	4.902,23	
C02.007.065.e	diametro 125 mm	cad	5.611,26	
C02.007.065.f	diametro 150 mm	cad	5.738,27	
C02.007.065.g	diametro 200 mm	cad	7.237,91	
C02.007.065.h	diametro 250 mm	cad	10.285,06	
C02.007.065.i	diametro 300 mm	cad	13.672,95	
C02.007.065.j	diametro 350 mm	cad	15.895,54	
C02.007.065.k	diametro 400 mm	cad	22.812,22	
C02.007.065.l	diametro 500 mm	cad	30.113,33	
C02.007.065.m	diametro 600 mm	cad	32.580,54	
C02.007.065.n	diametro 700 mm	cad	66.004,69	
C02.007.070	per controllo livello costante piezometrico:			
C02.007.070.a	diametro 50 mm	cad	3.772,17	
C02.007.070.b	diametro 65 mm	cad	3.845,87	
C02.007.070.c	diametro 80 mm	cad	3.982,50	
C02.007.070.d	diametro 100 mm	cad	4.326,64	1
C02.007.070.e	diametro 125 mm	cad	4.700,89	
C02.007.070.f	diametro 150 mm	cad	5.075,35	
C02.007.070.g	diametro 200 mm	cad	6.732,71	1
C02.007.070.h	diametro 250 mm	cad	10.081,75	
C02.007.070.i	diametro 300 mm	cad	14.101,47	
C02.007.070.j	diametro 350 mm	cad	15.158,08	
C02.007.070.k	diametro 400 mm	cad	16.208,50	
C02.007.070.l	diametro 500 mm	cad	32.710,98	
C02.007.070.m	diametro 600 mm	cad	43.472,40	
C02.007.070.n	diametro 700 mm	cad	66.737,38	
C02.007.075	Sfiati a singola funzione (degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ, PFA 16-25:			
C02.007.075.a	diametro 3/4", tipo semplice	cad	110,64	6
C02.007.075.b	diametro 1", tipo semplice	cad	110,75	6
C02.007.075.c	diametro 3/4", tipo con nipplo	cad	112,09	6
C02.007.075.d	diametro 1", tipo con nipplo	cad	114,56	6
C02.007.075.e	diametro 3/4", tipo con valvola a sfera	cad	132,37	7
C02.007.075.f	diametro 1", tipo con valvola a sfera	cad	139,91	6
C02.007.075.g	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con nipplo	cad	173,30	6
C02.007.075.h	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	195,84	5
C02.007.075.i	diametro 80 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	213,21	5
C02.007.075.j	diametro 100 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	245,15	4
C02.007.080	Sfiati a doppia funzione (riempimento - svuotamento) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ:			
C02.007.080.a	diametro 50 mm, PN 25	cad	232,83	4
C02.007.080.b	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 16	cad	232,83	4
C02.007.080.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	245,54	4
C02.007.080.d	diametro 80 mm, PN 25	cad	371,87	2
C02.007.085	Sfiati a tripla funzione (riempimento - svuotamento - degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno con vernice epossidica 250 µ:			
C02.007.085.a	diametro 50 ÷ 65 mm, PN 16	cad	362,96	2
C02.007.085.b	diametro 50 mm, PN 25	cad	362,96	2
C02.007.085.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	369,78	2
C02.007.085.d	diametro 80 mm, PN 16	cad	520,08	2
C02.007.085.e	diametro 80 mm, PN 25	cad	520,08	2
C02.007.085.f	diametro 100 mm, PN 16	cad	751,74	2
C02.007.085.g	diametro 100 mm, PN 25	cad	707,09	2
C02.007.085.h	diametro 150 mm, PN 16	cad	760,75	2
C02.007.085.i	diametro 150 mm, PN 25	cad	756,62	2
C02.010	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC			
C02.010.005	Valvola antiriflusso a clapet in PVC fornita e installata in linea, con tenuta fino a 0,5 bar, sistema di giunzione ad incollaggio o a bicchiere, completa di dispositivo di chiusura/apertura manuale, coperchio ispezionabile, guarnizioni e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:			
C02.010.005.a	DN 160	cad	237,00	14
C02.010.005.b	DN 200	cad	423,00	12

C02.010.005.c	DN 250	cad	511,00	11
C02.010.005.d	DN 315	cad	750,00	9
C02.010.005.e	DN 400	cad	1.012,00	8
C02.010.005.f	DN 500	cad	2.234,00	6
C02.010.005.g	DN 630	cad	3.467,00	4
C02.010.010	Valvola antiriflusso a clapet di fine linea in PVC con piattello inclinato di 10+/-15° sostituibile, fornita e posta in opera con sistema di fissaggio a bicchiere o innesto su tubazione o flangiata contro parete di scarico, completo di cerniera autopulente e autoallineante, guarnizioni, e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:			
C02.010.010.a	DN 160	cad	163,00	21
C02.010.010.b	DN 200	cad	194,00	17
C02.010.010.c	DN 250	cad	299,00	11
C02.010.010.d	DN 315	cad	419,78	12
C02.010.010.e	DN 400	cad	691,00	10
C02.010.010.f	DN 500	cad	1.012,00	8
C02.010.010.g	DN 630	cad	1.430,00	6
C02.013	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI			
C02.013.005	Disconnettore di zona per acqua potabile in bronzo e ghisa del tipo flangiato PN 10, completo di prese di pressione a valle e a monte, membrana in tessuto poliammidico rivestito in neoprene sostegno membrana in nylon, posto in opera completo di filtro in ghisa, valvole di intercettazione, flange, bulloni e guarnizioni con esclusione del collegamento all'acquedotto ed alla condotta di scarico:			
C02.013.005.a	diametro nominale 50 mm	cad	2.336,00	3
C02.013.005.b	diametro nominale 65 mm	cad	2.472,22	3
C02.013.005.c	diametro nominale 80 mm	cad	2.693,89	3
C02.013.005.d	diametro nominale 100 mm	cad	4.216,61	3
C02.013.010	Riduttore di pressione flangiato a sede unica compensata con molla con attacchi per manometro in entrata ed in uscita del flusso d'acqua, corpo e calotta in ghisa verniciata con vernice epossidica, pressione d'esercizio massima d'ingresso 16 bar, idoneo per acqua, aria, gas neutri sino a 80 °C, attacchi flangiati UNI 1092, in opera completo di controflange, guarnizioni, bulloni e di due manometri:			
C02.013.010	regolazione di esercizio 1,5-6 bar:			
C02.013.010.a	diametro nominale 50 mm	cad	785,06	7
C02.013.010.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.023,98	6
C02.013.010.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.164,73	7
C02.013.010.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.535,23	7
C02.013.010.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.419,43	6
C02.013.010.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.748,84	4
C02.013.010.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.374,41	3
C02.013.015	regolazione di esercizio 2-8 bar:			
C02.013.015.a	diametro nominale 50 mm	cad	842,62	6
C02.013.015.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.116,40	5
C02.013.015.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.292,79	6
C02.013.015.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.699,92	6
C02.013.015.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.474,57	6
C02.013.015.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.292,05	5
C02.013.015.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.759,80	3
C02.013.020	regolazione di esercizio 4-12 bar:			
C02.013.020.a	diametro nominale 50 mm	cad	907,81	6
C02.013.020.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.208,21	5
C02.013.020.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.403,09	6
C02.013.020.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.856,12	6
C02.013.020.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.666,30	5
C02.013.020.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.576,69	5
C02.013.020.g	diametro nominale 200 mm	cad	6.500,20	2
C02.013.025	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", elemento filtrante in acciaio inox pieghettato, grado di filtrazione 50 ÷ 90 µ, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar:			
C02.013.025.a	portata massima 6,4 mc/h, attacchi diametro 3/4"	cad	345,65	40
C02.013.025.b	portata massima 9,6 mc/h, attacchi diametro 1"	cad	352,78	39
C02.013.025.c	portata massima 10,6 mc/h, attacchi diametro 1" 1/4	cad	357,82	38
C02.013.025.d	portata massima 22,0 mc/h, attacchi diametro 1" 1/2	cad	627,55	21
C02.013.025.e	portata massima 22,6 mc/h, attacchi diametro 2"	cad	638,90	21
	Filtro per acqua antisedimento, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone nichelato avente attacchi filettati, bicchiere in plastica trasparente:			

C02.013.030	con cartuccia in nylon grado di filtrazione 150 µ:				
C02.013.030.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	307,12	44	
C02.013.030.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	307,12	44	
C02.013.030.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	322,30	43	
C02.013.030.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	322,30	43	
C02.013.030.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	337,81	40	
C02.013.035	con cartuccia in acciaio inox 316, grado di filtrazione 60 µ:				
C02.013.035.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	364,73	37	
C02.013.035.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	364,73	37	
C02.013.035.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	379,84	36	
C02.013.035.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	379,84	36	
C02.013.035.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	395,58	35	
C02.013.040	con cartuccia al carbone attivo:				
C02.013.040.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	317,11	43	
C02.013.040.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	317,11	43	
C02.013.040.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	332,13	41	
C02.013.040.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	332,13	41	
C02.013.040.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	347,92	40	
	Filtro dissabbiatore multiscartuccia idoneo per acqua ad uso alimentare, costituito da un contenitore in acciaio su piedini con più elementi filtranti in acciaio AISI 304, contenitore in acciaio al carbonio con rivestimento interno in resina epossidica, completo di due manometri sull'entrata e sull'uscita dell'acqua per la determinazione delle perdite di carico e valvola automatica di sfogo aria, pressione massima di esercizio 10 bar, per temperature sino a 50 °C:				
C02.013.045	in polipropilene con gradi di filtrazione di 1 µ:				
C02.013.045.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.828,54	7	
C02.013.045.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.057,33	6	
C02.013.045.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.347,38	6	
C02.013.045.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.410,93	6	
C02.013.045.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.953,87	5	
C02.013.045.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.430,79	4	
C02.013.045.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.225,63	3	
C02.013.045.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	4.790,65	3	
C02.013.045.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	6.745,80	2	
C02.013.050	in rete lavabile con gradi di filtrazione di 10 µ:				
C02.013.050.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.936,21	7	
C02.013.050.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.229,51	6	
C02.013.050.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 40"	cad	2.571,85	6	
C02.013.050.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.660,87	5	
C02.013.050.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	3.353,99	4	
C02.013.050.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.952,34	3	
C02.013.050.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.655,54	3	
C02.013.050.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	5.476,09	2	
C02.013.050.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	8.090,20	2	
C02.013.055	Filtro a letto misto composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo con materiale filtrante di diversa granulometria:				
C02.013.055.a	attacchi 1" portata nominale 0,4 mc/h	cad	684,00	20	
C02.013.055.b	attacchi 1" portata nominale 2,4 mc/h	cad	5.490,41	2	
C02.013.055.c	attacchi 1"1/2 portata nominale 3,3 mc/h	cad	6.305,85	2	
C02.013.055.d	attacchi 2" portata nominale 5 mc/h	cad	8.693,85	2	
C02.013.055.e	attacchi 2" portata nominale 7 mc/h	cad	11.467,61	1	
C02.013.055.f	attacchi 2"1/2 portata nominale 9,4 mc/h	cad	13.846,37	1	
C02.013.055.g	attacchi 2"1/2 portata nominale 13,2 mc/h	cad	17.459,52	1	
C02.013.055.h	attacchi 2"1/2 portata nominale 16,4 mc/h	cad	19.835,21	1	
C02.013.060	Filtro a carbone attivo, composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo, verniciati internamente con vernice epossidica, carbone vegetale:				
C02.013.060.a	portata nominale 0,3 mc/h	cad	719,78	19	
C02.013.060.b	portata nominale 2,6 mc/h	cad	4.674,99	3	
C02.013.060.c	portata nominale 3,7 mc/h	cad	5.879,20	2	
C02.013.060.d	portata nominale 6,5 mc/h	cad	8.060,53	2	
C02.013.060.e	portata nominale 9,2 mc/h	cad	11.217,92	2	
C02.013.060.f	portata nominale 12,0 mc/h	cad	13.594,79	1	
C02.013.060.g	portata nominale 17,6 mc/h	cad	17.288,72	1	
C02.013.060.h	portata nominale 22,0 mc/h	cad	19.930,32	1	
C02.016	TUBAZIONI PER FOGNATURE				

C02.016.005	Tubi in cemento vibrocompresso a sezione circolare, non armati, con incasso a mezzo spessore, forniti e posti in opera, compresa la sigillatura dei giunti con malta cementizia, esclusi lo scavo, il rinterro, l'eventuale rinfiaccio e massetto in cls:				
C02.016.005.a	diametro interno 200 mm	m	32,53	22	
C02.016.005.b	diametro interno 300 mm	m	32,26	25	
C02.016.005.c	diametro interno 400 mm	m	43,29	22	
C02.016.005.d	diametro interno 500 mm	m	52,59	21	
C02.016.005.e	diametro interno 600 mm	m	65,09	20	
C02.016.005.f	diametro interno 800 mm	m	93,25	17	
C02.016.005.g	diametro interno 10 mm	m	122,20	17	
C02.016.005.h	diametro interno 1.200 mm	m	174,91	17	
C02.016.005.i	diametro interno 1.500 mm	m	270,83	17	
C02.016.005.j	diametro interno 20 mm	m	468,08	12	
C02.016.010	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione circolare conformi alla norma EN 1916, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno con anello di tenuta in gomma, incorporato nel getto e saldamente ancorato al tubo; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m, calcolati dall'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiaccio e massetto in cls:				
C02.016.010.a	diametro interno 300 mm, peso 223 kg/m	m	63,60	15	
C02.016.010.b	diametro interno 400 mm, peso 303 kg/m	m	78,45	13	
C02.016.010.c	diametro interno 500 mm, peso 433 kg/m	m	97,14	11	
C02.016.010.d	diametro interno 600 mm, peso 555 kg/m	m	117,18	10	
C02.016.010.e	diametro interno 800 mm, peso 843 kg/m	m	174,42	8	
C02.016.010.f	diametro interno 10 mm, peso 1.343 kg/m	m	252,38	7	
C02.016.010.g	diametro interno 1.200 mm, peso 1.903 kg/m	m	361,15	6	
C02.016.010.h	diametro interno 1.500 mm, peso 30 kg/m	m	544,34	6	
C02.016.015	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione ovoidale conformi alla norma EN1916, forniti e posti in opera, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiaccio e massetto in cls:				
C02.016.015.a	sezione 400 x 600 mm, peso 405 kg/m	m	121,93	9	
C02.016.015.b	sezione 500 x 750 mm, peso 560 kg/m	m	136,97	10	
C02.016.015.c	sezione 600 x 900 mm, peso 683 kg/m	m	179,91	9	
C02.016.015.d	sezione 700 x 1.050 mm, peso 910 kg/m	m	222,86	9	
C02.016.015.e	sezione 800 x 1.200 mm, peso 1.195 kg/m	m	265,24	9	
C02.016.015.f	sezione 10 x 1.500 mm, peso 1.588 kg/m	m	381,64	7	
C02.016.015.g	sezione 1.200 x 1.800 mm, peso 2.173 kg/m	m	510,10	9	
C02.016.020	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso, a sezione circolare rispondente alla norma UNI EN 1916, armato con gabbia rigida in acciaio B450C con classe di resistenza a rottura 90 kN, costituiti da elementi prefabbricati di lunghezza 2 m con o senza base di appoggio piana, con innesto a bicchiere; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea ristretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo; esclusi scavo, rinterro, rinfiaccio e massetto in cls:				
C02.016.020.a	diametro 300 mm	m	111,96	9	
C02.016.020.b	diametro 400 mm	m	132,23	8	
C02.016.020.c	diametro 500 mm	m	155,80	7	
C02.016.020.d	diametro 600 mm	m	183,94	6	
C02.016.020.e	diametro 800 mm	m	259,65	6	
C02.016.020.f	diametro 10 mm	m	332,32	6	
C02.016.020.g	diametro 1.200 mm	m	472,02	5	
C02.016.020.h	diametro 1.400 mm	m	581,65	5	
C02.016.025	Elementi scatolari del tipo autoportante armato per traffico di prima categoria in conglomerato cementizio vibrocompresso ad alta resistenza, a sezione rettangolare, completi di guarnizione di tenuta, compresi e compensati nel prezzo, accurata preparazione del piano di posa e dei manufatti stessi ed eventuali stuccature dei giunti che secondo la D.L. si rendessero necessarie, esclusi scavi e rinfiacchi compensati a parte:				
C02.016.025.a	dimensioni 200x200 cm	m	704,00	14	
C02.016.025.b	dimensioni 200x300 cm	m	859,30	14	
C02.016.025.c	dimensioni 200x400 cm	m	1.811,00	12	

C02.016.030	Rivestimento di fogne in conglomerato cementizio a sezione semiovoidale od ovoidale classico (profilo normale inglese), con canaletta di gres ceramico dello sviluppo di 1/3 di circonferenza (120°) in elementi della lunghezza di 500 mm, in opera nell'interno della fogna con malta cementizia a 600 kg di cemento tipo 32.5 R e la eventuale preparazione del fondo della fogna per l'alloggiamento della canaletta compresi altresì tutti gli oneri, il taglio a misura degli elementi di gres in relazione all'andamento plano-altimetrico, nonché quanto altro occorrente per l'esecuzione del rivestimento:				
C02.016.030.a	con canalette del diametro interno di 250 mm	m	32,82	11	
C02.016.030.b	con canalette del diametro interno di 300 mm	m	40,48	10	
C02.016.030.c	con canalette del diametro interno di 400 mm	m	58,24	6	
C02.016.030.d	con canalette del diametro interno di 500 mm	m	78,56	5	
C02.016.030.e	con canalette del diametro interno di 600 mm	m	111,63	3	
	Tubi in gres ceramico a norma UNI EN 295, vetrificati con sistema di giunzione tipo C, forniti e posti in opera esclusi la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.035	serie normale:				
C02.016.035.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	58,93	13	
C02.016.035.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	75,96	10	
C02.016.035.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	98,78	9	
C02.016.035.d	di diametro interno 350 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 56 kN/m	m	141,75	6	
C02.016.035.e	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 64 kN/m	m	162,82	6	
C02.016.035.f	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	215,84	6	
C02.016.035.g	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 57 kN/m	m	284,12	5	
C02.016.040	classe extra:				
C02.016.040.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	71,03	9	
C02.016.040.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	89,56	7	
C02.016.040.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 72 kN/m	m	124,67	6	
C02.016.040.d	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	189,72	5	
C02.016.040.e	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	276,20	4	
C02.016.040.f	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	427,00	2	
C02.016.040.g	di diametro interno 700 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 112 kN/m	m	528,06	2	
C02.016.040.h	di diametro interno 800 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	698,31	2	
C02.016.045	Tubi in ghisa sferoidale per fognatura con caratteristiche meccaniche e dimensionali conformi alla norma UNI EN 598, rivestiti esternamente con uno strato di zinco applicato per metallizzazione con successiva finitura in vernice epossidica 200 g/mq; internamente con malta di cemento applicata per centrifugazione, giunzioni di tipo elastico automatico in nitrile, conformi alla norma UNI EN 681-1:				
C02.016.045.c	di diametro di 150 mm	m	129,17	4	
C02.016.045.d	di diametro di 200 mm	m	167,61	5	
C02.016.045.e	di diametro di 250 mm	m	212,14	4	
C02.016.045.f	di diametro di 300 mm	m	253,96	4	
C02.016.045.g	di diametro di 350 mm	m	398,41	4	
C02.016.045.h	di diametro di 400 mm	m	440,05	4	
C02.016.045.i	di diametro di 450 mm	m	549,60	3	
C02.016.045.j	di diametro di 500 mm	m	571,81	4	
C02.016.045.k	di diametro di 600 mm	m	712,22	4	
C02.016.045.l	di diametro di 700 mm	m	1.004,08	2	
C02.016.045.m	di diametro di 800 mm	m	1.136,31	2	
C02.016.050	Tubi in polietilene ad alta densità con superficie liscia rispondenti alla normativa di prodotto UNI EN 12666, forniti e posti in opera, compresi i raccordi e pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.050.a	di diametro di 250 mm	m	51,81	18	
C02.016.050.b	di diametro di 315 mm	m	77,36	14	
C02.016.050.c	di diametro di 400 mm	m	122,40	14	
C02.016.050.d	di diametro di 500 mm	m	188,82	11	
C02.016.050.e	di diametro di 630 mm	m	292,46	9	
C02.016.050.f	di diametro di 800 mm	m	455,30	6	
	Tubi in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, forniti e posti in opera, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.055	classe di rigidità SN 4:				
C02.016.055.a	di diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	29,35	28	
C02.016.055.b	di diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	33,30	26	
C02.016.055.c	di diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	45,90	24	
C02.016.055.d	di diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	67,79	22	

C02.016.055.e	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	106,56	20
C02.016.055.f	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	166,86	17
C02.016.055.g	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	257,14	14
C02.016.055.h	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	432,58	10
C02.016.055.j	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	57,97	22
C02.016.055.k	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	85,93	21
C02.016.055.l	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	138,06	18
C02.016.055.m	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	206,38	15
C02.016.055.n	diametro interno 800 mm, diametro esterno 935 mm	m	342,30	12
C02.016.060	classe di rigidità SN 8:			
C02.016.060.b	diametro esterno 160 mm, diametro interno 137 mm	m	26,48	28
C02.016.060.c	diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	30,83	26
C02.016.060.d	diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	36,38	25
C02.016.060.e	diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	49,13	22
C02.016.060.f	diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	74,18	20
C02.016.060.g	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	120,51	18
C02.016.060.h	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	182,18	15
C02.016.060.i	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	303,66	12
C02.016.060.j	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	472,57	10
C02.016.060.l	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	62,54	21
C02.016.060.m	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	95,26	18
C02.016.060.n	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	147,86	16
C02.016.060.o	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	232,78	14
	Tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore blu con linea longitudinale bianca, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476-3 tipo B, con giunzione mediante manicotto o bicchiere in PEAD di colore blu e doppia guarnizione a labbro in EPDM, spessore secondo EN 13476-3, forniti e posti in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.065	classe di rigidità SN 8 kN/mq:			
C02.016.065.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	25,67	32
C02.016.065.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	29,60	30
C02.016.065.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	40,86	27
C02.016.065.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	56,41	26
C02.016.065.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	86,09	25
C02.016.065.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	134,21	21
C02.016.065.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	195,06	18
C02.016.065.h	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	69,08	17
C02.016.065.i	diametro interno 400 mm, diametro esterno 465 mm	m	102,23	22
C02.016.065.j	diametro interno 500 mm, diametro esterno 580 mm	m	150,36	17
C02.016.065.k	diametro interno 600 mm, diametro esterno 700 mm	m	237,80	13
C02.016.065.l	diametro interno 800 mm, diametro esterno 930 mm	m	391,97	11
C02.016.070	classe di rigidità SN 16 kN/mq:			
C02.016.070.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	28,84	28
C02.016.070.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	38,16	23
C02.016.070.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	50,75	22
C02.016.070.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	81,01	18
C02.016.070.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	115,88	18
C02.016.070.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	172,35	16
C02.016.070.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	275,27	13
	Tubi in polipropilene ad alto modulo elastico di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, classe di rigidità SN 16, conformi alla norma UNI EN 13476, forniti e posti in opera completi di sistema di giunzioni con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.075				
C02.016.075.a	diametro esterno di 200 mm	m	32,38	26
C02.016.075.b	diametro esterno di 250 mm	m	41,22	22
C02.016.075.c	diametro esterno di 315 mm	m	64,18	17
C02.016.075.d	diametro esterno di 400 mm	m	90,69	16
C02.016.075.e	diametro esterno di 500 mm	m	137,85	15
C02.016.075.f	diametro esterno di 630 mm	m	222,42	13
C02.016.075.g	diametro esterno di 800 mm	m	332,97	10
C02.016.075.h	diametro esterno di 10 mm	m	486,90	8,8
C02.016.075.i	diametro esterno di 1.200 mm	m	647,04	8,8
C02.016.075.j	diametro interno di 300 mm	m	79,20	17
C02.016.075.k	diametro interno di 400 mm	m	127,96	14

C02.016.075.l	diametro interno di 500 mm	m	184,23	13
C02.016.075.m	diametro interno di 600 mm	m	279,43	11
C02.016.075.n	diametro interno di 800 mm	m	439,80	10
C02.016.080	Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico non in pressione, con profilo di parete strutturato a tre strati, con superficie liscia internamente ed esternamente (tipo A2), conformi alla norma EN 13476-2, bicchiere di giunzione con doppia guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM a norma UNI EN 681-1 dotate internamente di anello rigido antiribaltamento e con predisposizione di apparato di collaudo di tenuta in cantiere mediante insufflaggio d'aria, SN 16, classe di rigidità ≥ 18 kN/mq, forniti e posti in opera compresi pezzi speciali, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo:			
C02.016.080.a	diametro nominale 250 mm	m	69,10	13
C02.016.080.b	diametro nominale 300 mm	m	79,48	14
C02.016.080.c	diametro nominale 400 mm	m	131,10	13
C02.016.085	Tubi in polietilene alta densità, del tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma DIN 16961, completi di sistema di giunzione con guarnizione elastomerica, comprese le prove di tenuta di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati, ed ogni altra operazione per dare le tubazioni pronte all'uso e funzionanti:			
C02.016.085	classe di rigidità SN 2:			
C02.016.085.a	diametro nominale 10 mm	m	475,13	4
C02.016.085.b	diametro nominale 1.200 mm	m	559,17	4
C02.016.085.c	diametro nominale 1.500 mm	m	803,65	2
C02.016.090	classe di rigidità SN 4:			
C02.016.090.a	diametro nominale 10 mm	m	580,37	3
C02.016.090.b	diametro nominale 1.200 mm	m	729,09	3
C02.016.090.c	diametro nominale 1.500 mm	m	1.199,17	2
C02.016.095	Tubi in polietilene rinforzato con acciaio, di tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI 11434, accoppiamento dell'anima in acciaio alle pareti in polietilene continuo ed ininterrotto mediante fissaggio chimico, forniti e posti in opera con i seguenti sistemi alternativi di giunzione a norma UNI EN 1277: bicchiere femmina presaldato in stabilimento da innestare nell'elemento maschio interno munito di guarnizione in EPDM; elementi maschio-femmina con le stesse caratteristiche costruttive dei tubi; manicotti interni in HPDE presaldati in stabilimento muniti di guarnizioni in EPDM; sistema di flange in HPDE con superficie frontale e controflange in HPDE con profilo zigrinato, presaldato in stabilimento, connesse con bulloni in acciaio, compresi pezzi speciali e ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di			
C02.016.095	classe di rigidità A (SN 8 kN/mq):			
C02.016.095.a	diametro interno 300 mm	m	70,06	8
C02.016.095.b	diametro interno 400 mm	m	94,22	6
C02.016.095.c	diametro interno 500 mm	m	138,71	4
C02.016.095.d	diametro interno 600 mm	m	189,65	3
C02.016.095.e	diametro interno 700 mm	m	270,90	2
C02.016.095.f	diametro interno 800 mm	m	285,92	2
C02.016.095.g	diametro interno 900 mm	m	374,48	2
C02.016.095.h	diametro interno 10 mm	m	398,64	2
C02.016.095.i	diametro interno 1.100 mm	m	510,63	2
C02.016.095.j	diametro interno 1.200 mm	m	584,35	2
C02.016.095.k	diametro interno 1.300 mm	m	703,42	2
C02.016.095.l	diametro interno 1.400 mm	m	770,12	2
C02.016.095.m	diametro interno 1.500 mm	m	858,95	2
C02.016.095.n	diametro interno 1.600 mm	m	965,85	2
C02.016.095.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.675,41	1
C02.016.095.p	diametro interno 20 mm	m	2.022,99	1
C02.016.095.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.461,26	1
C02.016.095.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.716,68	1
C02.016.095.s	diametro interno 2.600 mm	m	2.927,45	1
C02.016.095.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.437,25	1
C02.016.095.u	diametro interno 30 mm	m	3.583,89	1
C02.016.100	classe di rigidità B (PS ≥ 620 kPa corrispondente a SN 12 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.100.a	diametro interno 300 mm	m	76,77	7
C02.016.100.b	diametro interno 400 mm	m	104,60	6
C02.016.100.c	diametro interno 500 mm	m	153,23	4
C02.016.100.d	diametro interno 600 mm	m	209,79	3
C02.016.100.e	diametro interno 700 mm	m	298,53	2
C02.016.100.f	diametro interno 800 mm	m	354,98	2
C02.016.100.g	diametro interno 900 mm	m	411,31	2

C02.016.100.h	diametro interno 10 mm	m	499,93	2
C02.016.100.i	diametro interno 1.100 mm	m	593,86	2
C02.016.100.j	diametro interno 1.200 mm	m	653,41	2
C02.016.100.k	diametro interno 1.300 mm	m	803,79	2
C02.016.100.l	diametro interno 1.400 mm	m	829,97	2
C02.016.100.m	diametro interno 1.500 mm	m	928,01	2
C02.016.100.n	diametro interno 1.600 mm	m	987,49	2
C02.016.100.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.828,25	1
C02.016.100.p	diametro interno 20 mm	m	2.314,02	1
C02.016.100.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.786,68	1
C02.016.100.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.968,92	1
C02.016.100.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.217,38	1
C02.016.100.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.654,69	1
C02.016.100.u	diametro interno 30 mm	m	4.091,27	1
C02.016.105	classe di rigidità C (PS ≥ 830 kPa corrispondente a SN 16 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.105.a	diametro interno 300 mm	m	83,68	7
C02.016.105.b	diametro interno 400 mm	m	111,47	5
C02.016.105.c	diametro interno 500 mm	m	165,33	4
C02.016.105.d	diametro interno 600 mm	m	225,81	2
C02.016.105.e	diametro interno 700 mm	m	321,55	2
C02.016.105.f	diametro interno 800 mm	m	378,00	2
C02.016.105.g	diametro interno 900 mm	m	448,14	2
C02.016.105.h	diametro interno 10 mm	m	592,01	2
C02.016.105.i	diametro interno 1.100 mm	m	668,87	2
C02.016.105.j	diametro interno 1.200 mm	m	750,10	2
C02.016.105.k	diametro interno 1.300 mm	m	904,22	1
C02.016.105.l	diametro interno 1.400 mm	m	953,86	1
C02.016.105.m	diametro interno 1.500 mm	m	1.074,87	1
C02.016.105.n	diametro interno 1.600 mm	m	1.195,53	1
C02.016.105.o	diametro interno 1.800 mm	m	2.064,15	1
C02.016.105.p	diametro interno 20 mm	m	2.621,77	1
C02.016.105.q	diametro interno 2.200 mm	m	3.027,32	1
C02.016.105.r	diametro interno 2.400 mm	m	3.202,29	1
C02.016.105.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.507,31	1
C02.016.105.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.872,14	1
C02.016.105.u	diametro interno 30 mm	m	4.453,69	1
	Tubi in pvc rigido, forniti e posti in opera, con giunto ed anello elastomerico di tenuta per condotte di scarico interrate, conformi alle norme UNI EN 1401, compreso e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:			
C02.016.110	per pressioni SDR 51 (SN 2 kN/mq):			
C02.016.110.a	diametro di 200 mm, spessore 3,9 mm	m	25,40	30
C02.016.110.b	diametro di 250 mm, spessore 4,9 mm	m	33,79	23
C02.016.110.c	diametro di 315 mm, spessore 6,2 mm	m	47,24	19
C02.016.110.d	diametro di 400 mm, spessore 7,9 mm	m	68,22	14
C02.016.110.e	diametro di 500 mm, spessore 9,8 mm	m	101,89	12
C02.016.110.f	diametro di 630 mm, spessore 12,3 mm	m	159,79	10
C02.016.110.g	diametro di 710 mm, spessore 13,9 mm	m	251,76	6
C02.016.110.h	diametro di 800 mm, spessore 15,7 mm	m	313,75	6
C02.016.110.i	diametro di 10 mm, spessore 19,6 mm	m	497,20	5
C02.016.110.j	diametro di 1.200 mm, spessore 23,6 mm	m	741,76	4
C02.016.115	per pressioni SDR 41 (SN 4 kN/mq):			
C02.016.115.a	diametro di 125 mm, spessore 3,2 mm	m	17,00	37
C02.016.115.b	diametro di 160 mm, spessore 4 mm	m	21,10	32
C02.016.115.c	diametro di 200 mm, spessore 4,9 mm	m	27,51	27
C02.016.115.d	diametro di 250 mm, spessore 6,2 mm	m	37,23	22
C02.016.115.e	diametro di 315 mm, spessore 7,7 mm	m	52,70	17
C02.016.115.f	diametro di 400 mm, spessore 9,8 mm	m	77,58	13
C02.016.115.g	diametro di 500 mm, spessore 12,3 mm	m	116,82	10
C02.016.115.h	diametro di 630 mm, spessore 15,4 mm	m	184,67	8
C02.016.115.i	diametro di 710 mm, spessore 17,4 mm	m	305,52	6
C02.016.115.j	diametro di 800 mm, spessore 19,6 mm	m	385,23	5
C02.016.115.k	diametro di 10 mm, spessore 24,5 mm	m	602,96	3
C02.016.115.l	diametro di 1.200 mm, spessore 25,3 mm	m	783,38	3
C02.016.120	per pressioni SDR 34 (SN 8 kN/mq):			

C02.016.120.a	diametro di 110 mm, spessore 3,2 mm	m	16,22	39
C02.016.120.b	diametro di 125 mm, spessore 3,7 mm	m	17,88	35
C02.016.120.c	diametro di 160 mm, spessore 4,7 mm	m	23,06	29
C02.016.120.d	diametro di 200 mm, spessore 5,9 mm	m	30,53	24
C02.016.120.e	diametro di 250 mm, spessore 7,3 mm	m	41,44	19
C02.016.120.f	diametro di 315 mm, spessore 9,2 mm	m	60,34	14
C02.016.120.g	diametro di 400 mm, spessore 11,7 mm	m	90,82	11
C02.016.120.h	diametro di 500 mm, spessore 14,6 mm	m	133,72	9
C02.016.120.i	diametro di 630 mm, spessore 18,4 mm	m	218,61	6
C02.016.120.j	diametro di 710 mm, spessore 20,7 mm	m	356,73	5
C02.016.120.k	diametro di 800 mm, spessore 23,3 mm	m	448,38	4
C02.019	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE			
	Pozzetto d'ispezione circolare in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base canalizzata internamente ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.005	diametro nominale 1000 mm, altezza 1450 mm:			
C02.019.005.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.279,38	6
C02.019.005.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.351,04	6
C02.019.005.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	1.443,24	6
C02.019.005.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	1.687,37	5
C02.019.005.e	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 800 mm	cad	2.479,36	4
C02.019.010	diametro nominale 800 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.010.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	702,78	4
C02.019.010.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	745,01	5
C02.019.010.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	811,44	5
C02.019.010.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	827,42	5
C02.019.015	diametro nominale 600 mm, altezza 500 mm, senza gradini:			
C02.019.015.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 160 mm	cad	504,55	6
C02.019.015.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	522,31	6
C02.019.015.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	564,77	6
C02.019.015.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	631,22	6
	Pozzetto circolare di salto in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base predisposta per l'innesto della tubazione di uscita ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.020	diametro nominale 1000 mm, altezza 1950 mm:			
C02.019.020.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.839,03	4
C02.019.020.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	2.036,50	4
C02.019.020.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.425,38	3
C02.019.020.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	2.538,81	3
C02.019.025	diametro nominale 800 mm, altezza 1800 mm:			
C02.019.025.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.624,99	4
C02.019.025.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.822,47	4
C02.019.025.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.211,44	4
C02.019.030	diametro nominale 600 mm, altezza 1000, mm senza gradini:			
C02.019.030.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	692,16	4
C02.019.030.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	775,16	5
C02.019.030.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	862,85	5
	Pozzetto circolare di salto monoblocco in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da base con predisposizione a tre vie di ingresso e una di uscita, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.035	diametro nominale 500 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.035.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	513,75	3
C02.019.035.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	596,87	4
C02.019.040	diametro nominale 400 mm, altezza 1000 mm, con 2 bicchieri per allacci di tubazioni di ingresso e uscita diametro esterno massimo 200 mm	cad	425,53	5
	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.045				

C02.019.045.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	45,70	37
C02.019.045.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	95,30	27
C02.019.045.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	119,70	28
C02.019.045.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	218,70	46
C02.019.045.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	328,20	44
C02.019.045.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	480,00	42
C02.019.045.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	674,50	36
C02.019.045.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	987,50	29
C02.019.050	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, sottofondo e rinfiaco in sabbia, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo e rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.050.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	41,10	41
C02.019.050.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	90,00	28
C02.019.050.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	113,60	30
C02.019.050.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	211,80	48
C02.019.050.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	320,00	45
C02.019.050.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	470,00	43
C02.019.050.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	663,00	37
C02.019.050.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	973,70	30
C02.019.055	Elementi di sovralzato prefabbricati per pozzetti in conglomerato cementizio vibrato, forniti e posti in opera compresi rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, stuccatura dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.055.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	27,00	32
C02.019.055.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	40,50	32
C02.019.055.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	53,00	32
C02.019.055.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	104,80	48
C02.019.055.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	151,00	48
C02.019.055.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	247,40	41
C02.019.055.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	365,00	34
C02.019.055.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	538,00	27
C02.019.060	Pozzetto prefabbricato per ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio con fondo dello spessore di 10 cm, armatura in acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e gradini alla marinara in acciaio di 20 mm, zincati o trattati con due mani di vernice epossidica, fornito e posto in opera su sottofondo e rinfiaco in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore non inferiore a 10 cm, dimensioni interne 70x70x100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	406,60	15
C02.019.065	Elemento di sovralzato anulare con giunzioni ad incastro per tombini d'ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio armato vibrato, con pareti di spessore di 10 cm, compresi armatura e gradini alla marinara in acciaio zincato e trattato con vernice epossidica, fornito e posto in opera su malta cementizia con sigillatura delle giunzioni, dimensioni interne 70x70 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	232,30	19
C02.019.070	Pozzetto di raccordo, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posti in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, ecc. incluso scavo, rinfiaco con calcestruzzo e rinterro:			
C02.019.070.a	carrabile: 600 x 600 x 850 mm, spessore 120 mm, peso 870 kg	cad	221,97	37
C02.019.070.b	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.382 kg	cad	280,60	29
C02.019.070.c	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.630 kg	cad	306,74	27
C02.019.070.d	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.040 kg	cad	337,21	25
C02.019.070.e	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.510 kg	cad	429,28	22
C02.019.070.f	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 3.270 kg	cad	503,18	19
C02.019.075	pedonale, non diaframmato:			
C02.019.075.a	400 x 400 x 400 mm, peso 79 kg	cad	104,63	59
C02.019.075.b	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	111,13	55
C02.019.075.c	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	155,19	52
C02.019.075.d	700 x 700 x 700 mm, peso 407 kg	cad	177,01	47
C02.019.075.e	800 x 800 x 800 mm, peso 610 kg	cad	236,12	35
C02.019.075.f	10 x 10 x 10 mm, peso 1.213 kg	cad	283,90	29
C02.019.075.g	1.200 x 1.200 x 1.200 mm, peso 1.720 kg	cad	377,19	21
C02.019.080	pedonale, diaframmato:			
C02.019.080.a	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	124,22	50
C02.019.080.b	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	173,70	47
C02.019.083	Prolunga in calcestruzzo vibrato C 25/30, in opera compreso rinfiaco con calcestruzzo: per pozzetti carrabili:			
C02.019.083.a	600 x 600 x 500 mm, spessore 120 mm, peso 435 kg	cad	80,49	17

C02.019.083.b	600 x 600 x 10 mm, spessore 120 mm, peso 820 kg	cad	123,99	12
C02.019.083.c	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.250 kg	cad	195,62	7
C02.019.083.d	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.380 kg	cad	204,33	7
C02.019.083.e	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.650 kg	cad	256,44	7
C02.019.083.f	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.950 kg	cad	298,80	6
C02.019.083.g	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 2.350 kg	cad	340,04	5
C02.019.086	per pozzetti pedonali:			
C02.019.086.a	300 x 300 x 300 mm, peso 28 kg	cad	34,88	41
C02.019.086.b	400 x 400 x 430 mm, peso 54 kg	cad	37,61	38
C02.019.086.c	500 x 500 x 500 mm, peso 92 kg	cad	43,59	33
C02.019.086.d	600 x 600 x 600 mm, peso 130 kg	cad	55,53	26
C02.019.086.e	700 x 700 x 770 mm, peso 320 kg	cad	72,38	20
C02.019.086.f	800 x 800 x 900 mm, peso 560 kg	cad	126,67	11
C02.019.086.g	10 x 10 x 1.100 mm, peso 10 kg	cad	168,42	10
C02.019.086.h	1.200 x 1.200 x 1.100 mm, peso 1.400 kg	cad	234,66	7
C02.019.090	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, di dimensioni pari a:			
C02.019.090.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	20,59	12
C02.019.090.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 60 kg	cad	31,79	17
C02.019.090.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 104 kg	cad	43,20	13
C02.019.095	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, con lastra asolata per il deflusso delle acque, ispezionabile, di dimensioni pari a:			
C02.019.095.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	27,11	9
C02.019.095.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 58 kg	cad	41,01	13
C02.019.095.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 102 kg	cad	50,80	11
C02.019.100	Chiusino con coperchio in cemento armato vibrocompresso per pozzetti carrabili:			
C02.019.100.a	52 x 52 cm	cad	27,11	9
C02.019.100.b	62 x 62 cm	cad	41,01	13
C02.019.100.c	72 x 72 cm	cad	50,80	11
C02.019.105	Chiusino tondo in ghisa lamellare perlitica, per contatori ed allaccio utenze, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, coperchio con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, dispositivo antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto, altezza 185 mm, luce netta diametro 180 mm, peso totale 23 kg circa	cad	155,32	20
C02.019.110	Griglia in ghisa lamellare perlitica a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124, telaio quadrato, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.110.a	telaio 300 x 300 mm, griglia 270 x 270 mm, area deflusso 42%, peso 14 kg circa	cad	90,78	35
C02.019.110.b	telaio 400 x 400 mm, griglia 370 x 370 mm, area deflusso 42%, peso 21 kg circa	cad	116,89	27
C02.019.115	Caditoia piana per canaletta prefabbricata in ghisa lamellare perlitica, indicata per cunette ai bordi delle strade, banchine stradali, etc., feritoie ad ampio deflusso, montata in opera compreso ogni onere e magistero, dimensioni 500 x 205 mm, spessore 40 mm, area deflusso 30%, peso totale 12 kg circa	cad	78,14	34
C02.019.120	Chiusino di ispezione in ghisa e cemento (BEGU) conforme alla norma UNI EN 124, costituito da elementi in ghisa grigia gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e calcestruzzo vibrato ad alta resistenza B45, coperchio con superficie antisdrucchiolo trattata con corindone e marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, guarnizione a coda di rondine antibasculamento ed antirumore, fori per il sollevamento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.120.a	resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B 125:			
C02.019.120.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 110 kg circa	cad	201,83	24
C02.019.120.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 450 mm ed altezza pari a 38 mm, coperchio circolare di diametro pari a 550 mm, peso totale 38 kg circa	cad	145,48	21
C02.019.120.c	telaio esterno di dimensioni 660 x 640 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato caratterizzata da una bocca di lupo per bordo marciapiedi di dimensioni 400 x 100 mm, rinforzata con piastra d'acciaio, spessore 5 mm, coperchio circolare di diametro pari a 450 mm, peso totale 130 kg circa	cad	238,08	20
C02.019.125	resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D 400:			
C02.019.125.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 192 kg circa	cad	280,99	17
C02.019.125.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 852 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 700 mm, peso totale 210 kg circa	cad	393,16	12
C02.019.125.c	telaio esterno quadrato di dimensioni 900 x 900 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato ribassata di 3-4 cm rispetto al telaio per alloggiare il manto d'asfalto, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 294 kg circa	cad	380,06	13
C02.019.130	resistenza alla rottura pari a 900 kN, classe F 900, telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 214 kg circa	cad	346,88	13

C02.019.135	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a tenuta idraulica per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, con telaio a periferia verticale senza sporgenze e coperchio quadrato con superficie pedonabile antisdrucciolo e foro cieco con barretta per l'apertura facilitata, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi). Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.135.a	telaio con lato esterno non inferiore a 300 mm; luce netta 230 x 230 mm, peso totale 8 kg circa	cad	82,81	38	
C02.019.135.b	telaio con lato esterno non inferiore a 400 mm; luce netta 325 x 325 mm, peso totale 12 kg circa	cad	91,70	34	
C02.019.135.d	telaio con lato esterno non inferiore a 500 mm; luce netta 400 x 400 mm, peso totale 18,5 kg circa	cad	141,73	22	
C02.019.135.f	telaio con lato esterno non inferiore a 600 mm; luce netta 510 x 510 mm, peso totale 28 kg circa	cad	170,11	18	
C02.019.135.g	telaio con lato esterno non inferiore a 700 mm; luce netta 600 x 600 mm, peso totale 40,5 kg circa	cad	250,69	13	
C02.019.140	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucciolo, guarnizione in polietilene, con fori ed asole di fissaggio, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.140.a	telaio circolare di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 70 kg circa	cad	298,14	17	
C02.019.140.b	telaio quadrato di lato 815 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 84 kg circa	cad	323,32	15	
C02.019.145	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio quadrato a vista, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucciolo, guarnizione in polietilene, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.				
C02.019.145.a	telaio di lato 250 mm, luce netta diametro 150 mm, peso totale 7 kg circa	cad	76,45	42	
C02.019.145.b	telaio di lato 400 mm, luce netta diametro 250 mm, peso totale 17 kg circa	cad	102,83	31	
C02.019.145.c	telaio di lato 600 mm, luce netta diametro 425 mm, peso totale 27 kg circa	cad	212,59	15	
C02.019.145.d	telaio di lato 800 mm, luce netta diametro 610 mm, peso totale 73 kg circa	cad	382,26	13	
C02.019.150	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), a tenuta idraulica, costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio con superficie antisdrucciolo munito di fori ciechi con barretta per l'apertura, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.150.a	telaio di lato non inferiore a 400 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 300 x 300 mm, peso totale 19,5 kg circa	cad	108,56	28	
C02.019.150.b	telaio di lato non inferiore a 500 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 400 x 400 mm, peso totale 28 kg circa	cad	151,81	21	
C02.019.150.c	telaio di lato non inferiore a 600 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 500 x 500 mm, peso totale 39 kg circa	cad	191,94	16	
C02.019.150.d	telaio di lato non inferiore a 700 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 600 x 600 mm, peso totale 52 kg circa	cad	246,49	13	
C02.019.150.e	telaio di lato non inferiore a 840 mm, altezza non inferiore a 55 mm, con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 700 x 700 mm, peso totale 78 kg circa	cad	449,64	10	
C02.019.155	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, per pozzetti e scatole di calcestruzzo o muratura costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio quadrato con superficie antisdrucciolo rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.155.a	telaio di lato 500 mm, altezza 75 mm, luce netta 360 x 360 mm, peso totale 30 kg circa	cad	157,22	20	
C02.019.155.b	telaio di lato 580 mm ed altezza 45 mm, luce netta 440 x 440 mm, peso totale 36 kg circa	cad	220,33	14	

C02.019.160	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio con elemento elastico integrato per il bloccaggio automatico nelle posizioni di chiusura, bloccaggio di sicurezza in apertura a 90°, montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.160.a	telaio tondo diametro 900 mm, peso totale non inferiore a 56 kg	cad	251,24	13	
C02.019.160.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale non inferiore a 65 kg	cad	313,66	16	
C02.019.165	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.165.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 52,5 kg circa	cad	277,92	11	
C02.019.165.b	telaio quadrato 850 x 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 61,5 kg circa	cad	355,41	14	
C02.019.165.c	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 62 kg circa	cad	334,93	15	
C02.019.165.d	telaio quadrato di lato non inferiore a 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 71 kg circa	cad	360,22	14	
C02.019.165.e	telaio quadrato di lato non inferiore a 950 mm con luce netta diametro 700 mm dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio automatico di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 87 kg circa	cad	525,97	10	
C02.019.170	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta (120°) con luce netta diametro 600 mm, munito di una guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.170.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, peso totale 87,5 kg circa	cad	476,67	10	
C02.019.170.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 96,7 kg circa	cad	518,71	10	
C02.019.170.c	telaio quadrato di lato 950 mm, peso totale 118 kg circa	cad	730,95	6	
C02.019.175	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con riempimento in calcestruzzo vibrato, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in elastomero ad alta resistenza, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.175.a	telaio circolare diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 110 kg circa	cad	569,80	9	
C02.019.175.b	telaio quadrato di lato 850 mm con luce netta diametro 600 mm, peso totale 120 kg circa	cad	609,41	8	
C02.019.180	Chiusino di ispezione a tenuta stagna (1 bar) in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conforme al regolamento NF-110, costituito da telaio circolare di diametro 850 mm e di altezza 102 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con luce netta di 800 mm, dotato di guarnizione continua di tenuta ed antibasculamento in neoprene ad alta densità bloccato in compressione mediante viti perimetrali in acciaio inox, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 121,8 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto	cad	1.091,20	5	

C02.019.185	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio quadrato di altezza 100 mm e di lato 800 mm, con fori e asole di fissaggio, base rinforzata, con due coperchi triangolari con luce netta di 600 mm, senza guarnizione, con superficie antisdrucchiolo, rivestiti con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 80 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.	cad	467,80	10
C02.019.190	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 600 kN conforme alla classe E 600 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.190.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 97 kg circa	cad	538,07	10
C02.019.190.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	586,62	9
C02.019.195	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta a 120°, con luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica circolare e continua in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.195.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 99,6 kg circa	cad	596,15	8
C02.019.195.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	589,71	9
C02.019.205	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.			
C02.019.205.a	telaio circolare non ventilato di diametro 850 mm, peso totale 90 kg circa	cad	612,16	8
C02.019.205.b	telaio quadrato non ventilato di lato 850 mm, peso totale 100 kg circa	cad	687,08	7
C02.019.210	Chiusino d'ispezione in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, per opere di difesa del suolo, con resistenza superiore a 400 KN avente forma circolare o quadrata, munito di coperto di chiusura a tenuta idraulica, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta in c.a., completo di cerniera e lucchetto in acciaio inox, chiavi di manovra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C02.019.210.a	luce netta del lato o del diametro 40 cm	cad	169,20	23
C02.019.210.b	luce netta del lato o del diametro 50 cm	cad	206,00	22
C02.019.210.c	luce netta del lato o del diametro 60 cm	cad	343,40	21
C02.019.210.d	luce netta del lato o del diametro 70 cm	cad	409,30	20
C02.019.210.e	luce netta del lato o del diametro 80 cm	cad	556,60	19
C02.019.210.f	luce netta del lato o del diametro 90 cm	cad	681,80	18
C02.019.210.g	luce netta del lato o del diametro 100 cm	cad	834,30	17
C02.019.215	Griglia concava in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.			
C02.019.215.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 720 cmq, peso totale 23,5 kg circa	cad	161,52	17
C02.019.215.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 900 cmq, peso totale 27,3 kg circa	cad	168,37	16
C02.019.215.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 65 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	193,37	14
C02.019.215.d	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 720 mm e altezza 73 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.070 cmq, peso totale 64 kg circa	cad	380,64	7
C02.019.215.e	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 820 mm e altezza 78 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.740 cmq, peso totale 87 kg circa	cad	483,62	9

C02.019.220	Griglia piana in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.220.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 320 x 320 mm, superficie di scarico non inferiore a 730 cmq, peso totale 23,3 kg circa	cad	161,52	17	
C02.019.220.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 920 cmq, peso totale 26,5 kg circa	cad	168,35	16	
C02.019.220.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 50 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	185,29	14	
C02.019.220.d	griglia autobloccante con telaio di lato 720 mm e altezza 40 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.060 cmq, peso totale 60 kg circa	cad	323,61	8	
C02.019.220.e	griglia autobloccante con telaio di lato 820 mm e altezza 40 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.850 cmq, peso totale 77 kg circa	cad	468,35	9	
C02.019.225	Griglia in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, adatto anche per passaggio ciclisti, con guarnizioni elastiche antibasculamento in polietilene, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.225.a	telaio 540 x 540 mm, altezza 100 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 610 cmq, peso totale 40 kg circa	cad	250,54	11	
C02.019.225.b	telaio 640 x 640 mm, altezza 100 mm, luce netta 500 x 500 mm, superficie di scarico non inferiore a 990 cmq, peso totale 55 kg circa	cad	280,06	10	
C02.019.230	Caditoia con bocca di lupo per bordo marciapiede in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563, con resistenza alla rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con luce netta pari a 540 x 450 mm costituita da: telaio con dimensioni pari a 750 x 640 mm, rialzo lato marciapiede di altezza pari a 110 ÷ 160 mm, con bulloni per il livellamento al bordo del marciapiede; grigliato con fessure perpendicolari al senso di marcia per la sicurezza dei mezzi circolanti; profilo filtrante rialzato sul piano verticale per impedire l'entrata di oggetti voluminosi nella caditoia; superficie antisdrucchiolo con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale 88 kg circa. Montata in opera compreso ogni onere e magistero	cad	581,81	7	
C02.019.235	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 250 kN, conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124, certificata ISO 9001. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.235.a	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 16 mm (antitacco), sezione d'entrata pari a 750 cmq, peso totale 97 kg circa	cad	190,85	21	
C02.019.235.b	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.130 cmq, peso totale 90 kg circa	cad	184,26	22	
C02.019.235.c	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.140 cmq, peso totale 180 kg circa	cad	256,88	16	
C02.019.240	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.240.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.020 cmq, peso totale 105 kg circa	cad	223,85	18	
C02.019.240.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 550 mm ed altezza pari a 38 mm, griglia con diametro pari a 450 mm con barre poste ad interasse 20 mm, sezione d'entrata pari a 620 cmq, peso totale 36 kg circa	cad	152,97	17	
C02.022	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucchiolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, montato in opera su preesistente pozzetto:				
C02.022.005	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:				
C02.022.005.a	300 x 300 mm, peso totale 2,00 kg	cad	63,13	38	
C02.022.005.b	400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg	cad	76,86	36	
C02.022.005.c	500 x 500 mm, peso totale 5,90 kg	cad	115,99	26	
C02.022.005.d	600 x 600 mm, peso totale 9,00 kg	cad	158,90	20	
C02.022.005.e	700 x 700 mm, peso totale 12,90 kg	cad	221,87	15	
C02.022.010	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno:				
C02.022.010.a	400 x 400 mm, peso totale 5,50 kg	cad	98,14	28	

C02.022.010.b	500 x 500 mm, peso totale 12,00 kg	cad	142,51	21
C02.022.010.c	600 x 600 mm, peso totale 19,40 kg	cad	206,17	15
C02.022.010.d	700 x 700 mm, peso totale 29,80 kg	cad	279,63	12
C02.022.010.e	950 x 950 mm, peso totale 47,60 kg	cad	863,48	6
C02.022.015	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, lato esterno:			
C02.022.015.a	500 x 500 mm, peso totale 16,50 kg	cad	204,30	14
C02.022.015.b	950 x 950 mm, peso totale 64,00 kg	cad	1.116,25	6
C02.022.020	telaio e coperchio quadrati con prolunga per collegamento con rialzo per pozzetti, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:			
C02.022.020.a	300 x 300 cm, diametro prolunga 250 mm, peso totale 2,6 kg	cad	85,93	28
C02.022.020.b	400 x 400 cm, diametro prolunga 315 mm, peso totale 4,0 kg	cad	111,28	25
C02.022.020.c	500 x 500 cm, diametro prolunga 400 mm, peso totale 8,2 kg	cad	162,43	18
C02.022.020.d	700 x 700 cm, diametro prolunga 630 mm, peso totale 18,0 kg	cad	314,35	11
C02.022.025	telaio e coperchio tondi, diametro esterno 800 cm, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, peso 17,5 kg	cad	366,25	10
C02.022.030	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, diametro esterno:			
C02.022.030.a	diametro 800 mm, peso 27,6 kg	cad	290,75	13
C02.022.030.b	1100 mm, peso 44,4 kg	cad	969,55	8
C02.022.035	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, diametro esterno:			
C02.022.035.a	425 mm, peso 10 kg	cad	205,17	22
C02.022.035.b	800 mm, peso 34,3 kg	cad	405,64	11
C02.022.035.c	800 mm, con cerniera, peso 35,4 kg	cad	470,33	10
C02.022.035.d	1100 mm, peso 60,3 kg	cad	1.119,99	4
C02.022.040	Griglia concava in materiale composito ad alta resistenza con superficie antiscivolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno 500 x 500 mm, peso 20,40 kg	cad	278,94	10
C02.025	SERBATOI INTERRATI			
C02.025.005	Serbatoio in monoblocco liscio di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a vite in polipropilene, bocchettone di sfiato in polipropilene e predisposizioni filettate per l'installazione di raccordi di carico, scarico e svuotamento totale, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.005.a	capacità 1020 l, lunghezza 1400 mm, larghezza 1500 mm, altezza 1090 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	746,67	14
C02.025.005.b	capacità 1665 l, lunghezza 1700 mm, larghezza 1150 mm, altezza 1220 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.055,83	12
C02.025.005.c	capacità 2200 l, lunghezza 1900 mm, larghezza 1250 mm, altezza 1320 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.245,17	12
C02.025.010	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.010.a	capacità 3100 l, lunghezza 2090 mm, larghezza 1600 mm, altezza 1720 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.033,55	9
C02.025.010.b	capacità 5700 l, lunghezza 2420 mm, larghezza 1920 mm, altezza 2100 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.580,01	7
C02.025.010.c	capacità 10700 l, lunghezza 2780 mm, larghezza 2430 mm, altezza 2580 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	5.359,20	4
C02.025.015	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) di altezza 1230 mm, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile in presenza di condizioni gravose (falda alta, substrato roccioso, zone di difficile raggiungimento con macchine di grandi dimensioni), dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.015.a	capacità 3500 l, lunghezza 2490 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.530,62	6
C02.025.015.b	capacità 5300 l, lunghezza 3650 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	3.051,83	6
C02.025.020	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, idoneo per grandi accumuli di acqua piovana e potabile, dotato di tappi di ispezione a ribalta in PE DN 630 con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in PP; escluse eventuali prolunghie di altezza 430 mm installabili sulle ispezioni, di tipo modulare nel quale i vari moduli vengono assemblati con bulloni in acciaio per garantire la tenuta meccanica, mentre la tenuta idraulica è garantita da una elettrosaldatura di polietilene, monocamerale senza alcun setto di separazione tra i vari moduli componenti, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.020.a	capacità 15750 l, lunghezza 5620 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	9.152,44	2

C02.025.020.b	capacità 23100 l, lunghezza 7880 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	13.093,30	2
C02.025.020.c	capacità 30450 l, lunghezza 10140 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	17.272,02	2
C02.025.020.d	capacità 37800 l, lunghezza 12400 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	21.450,75	2
C02.028	ACCESSORI			
C02.028.005	Pozzetto in monoblocco liscio di polietilene (PE), con tronchetti di entrata e uscita in pvc con guarnizioni a tenuta, contenente un cestello filtrante in polipropilene con maglie di 1 mm dotato di maniglia di presa in acciaio per l'estrazione, tappo di ispezione a vite in polipropilene; diametro 420 mm, altezza 780 mm, ispezione 300 mm, in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio alto 15 cm con sabbia	cad	280,17	5
C02.028.010	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da avvitare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro:			
C02.028.010.a	di diametro 430 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	101,83	12
C02.028.010.b	di diametro 530 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	119,65	10
C02.028.015	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da installare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro con tappo a ribalta, dotata di perni in acciaio per il fissaggio sul serbatoio; diametro 750 mm, altezza 430 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	232,63	6
C02.031	STAZIONI DI IRRIGAZIONE			
C02.031.005	Impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, dotato di: serbatoio di accumulo con condotta in pvc con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in pvc con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con galleggiante e quadro di comando/sicurezza e condotta di mandata in polietilene con valvola antiriflusso a palla per il rilancio dell'acqua accumulata; dotato anche di ispezione a passo d'uomo (DN 630), con tappo in polietilene e lucchetto di sicurezza e bocchettone in polipropilene per collegamento sfiato dell'aria; per installazione interrata, compreso di posa in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio di sabbia di spessore 15 cm, esclusi prolunga da installare sull'ispezione di altezza 400 mm e pozzetto con cestello filtrante per bloccare il materiale grossolano in entrata; per il riutilizzo dell'acqua a scopo irriguo con irrigatori automatici o per l'alimentazione delle cassette del WC:			
C02.031.005.a	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	3.969,36	4
C02.031.005.b	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.278,88	4
C02.031.005.c	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	4.564,61	4
C02.031.005.d	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.874,12	4
C02.031.005.e	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	7.546,14	3
C02.031.005.f	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	7.828,26	2
C02.031.005.g	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	11.376,61	2
C02.031.005.h	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	11.608,55	2
C02.031.005.i	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	15.674,28	2
C02.031.005.j	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	15.906,21	2
C02.031.005.k	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	19.971,95	2
C02.031.005.l	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	20.197,94	2
C02.031.005.m	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	24.269,62	2
C02.031.005.n	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	24.602,65	2
C02.034	FOSSE BIOLOGICHE			
C02.034.005	Fossa biologica tipo Imhoff corrugata in monoblocco di polietilene (PE), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotata di cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in PVC con guarnizione a tenuta, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posta in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rifianco che dovranno essere valutati a parte: dimensionamento per 2 spurghi all'anno:			
C02.034.005.a	a servizio di 6 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.005.b	a servizio di 9 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9

C02.034.005.c	a servizio di 11 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 460 del comparto di sedimentazione e 1564 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.005.d	a servizio di 13 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 530 del comparto di sedimentazione e 1486 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.005.e	a servizio di 17 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 680 del comparto di sedimentazione e 1855 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.005.f	a servizio di 21 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 826 del comparto di sedimentazione e 2279 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.005.g	a servizio di 27 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 1094 del comparto di sedimentazione e 2862 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.005.h	a servizio di 36 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.005.i	a servizio di 50 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 2000 del comparto di sedimentazione e 6047 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.010	dimensionamento per uno spurgo all'anno o per installazione in aree sensibili (dove richiesto):			
C02.034.010.a	a servizio di 3 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.010.b	a servizio di 5 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9
C02.034.010.c	a servizio di 7 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 350 del comparto di sedimentazione e 1674 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.010.d	a servizio di 8 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 405 del comparto di sedimentazione e 1611 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.010.e	a servizio di 10 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 521 del comparto di sedimentazione e 2014 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.010.f	a servizio di 12 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 650 del comparto di sedimentazione e 2455 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.010.g	a servizio di 15 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 851 del comparto di sedimentazione e 3105 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.010.h	a servizio di 28 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.010.i	a servizio di 32 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 1617 del comparto di sedimentazione e 6430 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.015	Separatore corrugato in monoblocco di polietilene (PE), di grassi vegetali, schiume e sedimenti pesanti dalle acque reflue grigie delle civili abitazioni (lavandini di bagni e cucine, docce, bidet,...), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva a 90° per il rallentamento e la distribuzione del flusso e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta, con deflettore a T e tubazione sommersa per impedire la fuoriuscita del grasso e schiume accumulate; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfilo che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.015.a	a servizio di 12 abitanti con volume utile di 852 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 89 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 224 litri	cad	510,03	15
C02.034.015.b	a servizio di 15 abitanti con volume utile di 1350 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 142 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 355 litri	cad	773,61	10
C02.034.015.c	a servizio di 32 abitanti con volume utile di 1992 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 210 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 520 litri	cad	965,27	8
C02.034.015.d	a servizio di 55 abitanti con volume utile di 3013 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 317 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 792 litri	cad	1.693,95	5
C02.034.015.e	a servizio di 65 abitanti con volume utile di 3864 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 406 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1016 litri	cad	2.078,49	4
C02.034.015.f	a servizio di 120 abitanti con volume utile di 6902 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 520 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1300 litri	cad	3.476,19	4
C02.034.015.g	a servizio di 150 abitanti con volume utile di 7928 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 640 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1600 litri	cad	3.648,89	3
C02.034.020	Filtro percolatore anaerobico in monoblocco di polietilene (PE) per il trattamento secondario di depurazione delle acque reflue civili, rispondente alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di filtro costituito da corpi in PP isotattico nero ad alta superficie specifica dimensionato secondo la formula $S=N/h^2$ indicata dalla delibera di cui sopra; presenza, in entrata, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e con tubazione sommersa per l'immissione del refluo sul fondo della vasca e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e tubazione forata per la captazione del refluo depurato; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfilo che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.020.a	per 1 abitanti	cad	1.387,21	6
C02.034.020.b	per 2 abitanti	cad	1.779,61	4
C02.034.020.c	per 3 abitanti	cad	2.239,43	3
C02.034.020.d	per 5 abitanti	cad	3.151,48	4
C02.034.020.e	per 9 abitanti	cad	4.609,96	3
C02.034.020.f	per 15 abitanti	cad	6.053,33	2

	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	AVVERTENZE			
	OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	Le voci e i costi, riportati nel seguente capitolo, devono essere adottati nella progettazione dei lavori e servizi in materia di difesa del suolo, di competenza della Regione Emilia-Romagna, da realizzarsi a cura dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile e Consorzi di bonifica o dei soggetti individuati ai sensi dell'art. 9 della L.R. 24 marzo 2000, n. 22, e sono soggetti all'offerta di gara con le procedure previste dalla normativa statale e regionale vigente.			
	La Regione Emilia-Romagna si è dotata di alcune direttive in merito alle modalità di progettazione ed alle tipologie di realizzazione di interventi a basso impatto ambientale applicandole a tutti i programmi di opere pubbliche, di competenza regionale, in materia di difesa del suolo, alle quali dovranno attenersi tutti i soggetti			
	Per favorire l'attuazione delle politiche regionali in materia di gestione dei corsi d'acqua, alla luce delle che operano nel settore. disposizioni europee (DIR 2000/60 e DIR 2007/60), la Regione ha emanato i seguenti atti di indirizzo, quali strumento di riferimento e supporto, nonché di orientamento omogeneo, da applicare nella gestione dei corsi d'acqua naturali ed artificiali del reticolo idrografico:			
	<ul style="list-style-type: none"> • DGR 6 settembre 1994 n. 3939 - "Direttiva concernente criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della regione Emilia-Romagna"; • DGR 18 maggio 2009 n. 667 - "Disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS)". Le indicazioni in esso contenute sono da considerarsi prescrizioni tecniche obbligatorie per gli interventi realizzati all'interno delle aree sottoposte a tutela ambientale e relative ai seguenti argomenti: - Taglio della vegetazione in alveo e ripariale - Espurghi e risagomature di canali artificiali - Manutenzione opere idrauliche - Manutenzione delle opere di difesa della costa • DGR 26 ottobre 2015 n. 1587 - "Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna", si rivolgono al solo reticolo di origine naturale, compresi i corsi d'acqua che hanno subito interventi di artificializzazione più o meno importanti. • DGR 5 marzo 2012 n. 246 - "Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in EmiliaRomagna", si applicano al reticolo di origine artificiale in gestione ai Consorzi di bonifica, sono da intendersi non tanto come un manuale tecnico-progettuale ma piuttosto come uno strumento di indirizzo e di stimolo per gli operatori per l'utilizzo di tipologie progettuali e di gestione ambientale dei canali. 			
	La Presidenza del Consiglio Superiore dei LLPP ha emanato, con D.L. n.69/2013, le "Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" in sostituzione della Circolare del Consiglio Superiore dei lavori pubblici n. 2078 del 27/8/1962 e delle linee guida emanate nel maggio 2006.			
	Il Ministero delle Infrastrutture con D.M. 14 gennaio 2008, aggiornato con Decreto 17 gennaio 2018, ha approvato le nuove norme tecniche per le costruzioni con la finalità di unificare sia le norme relative al comportamento e resistenza dei materiali e delle strutture, sia quelle relative alla definizione delle azioni e dei loro effetti sulle strutture stesse			
		U.M	€	% Mdo
C04.001	LAVORI PREPARATORI			
	Fornitura e posa di teli per la impermeabilizzazione di argini e/o savenelle, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli o assemblati, compresa la stesura manuale secondo le disposizioni della D.L., con sovrapposizione dei due teli di 1 m, bloccati con sacchi di juta opportunamente riempiti con sabbia o terra e legati tra loro con corda inalterabile all'acqua, ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.001.005	telo di polietilene di colore bianco o nero, spessore minimo 200 µm, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli di altezza tra 10 e 18 m	mq	2,71	51
C04.001.005.a	telo di polietilene ad alta resistenza rinforzato con tessuto geotessile, preassemblato in foglio di superficie fino a 100 mq completo di occhielli su almeno un lato, spessore medio 0,3 mm, peso 200g/mq	mq	3,47	48
C04.004	SCAVI DI SBANCAMENTO			
	Scavo per la risagomatura di sezioni d'alveo di fiumi e torrenti, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di acqua, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi tutti gli oneri per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:			
C04.004.005	con spostamento e sistemazione frontale del materiale di risulta	mc	2,17	28
C04.004.005.a	con spostamento e sistemazione del materiale di risulta nell'ambito del cantiere	mc	3,59	25
C04.004.005.b	con carico su autocarro, trasporto e scarico del materiale di risulta, fino a distanza di 1 km	mc	3,15	17
C04.004.010	Scavo di sbancamento per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua, aperto lateralmente almeno da un fronte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, per l'imposta di opere d'arte e manufatti in genere compresi eventuale asportazione e demolizione di trovanti, sistemazione del materiale di risulta nella zona del lavoro e reinterro in base alle disposizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	4,02	14
C04.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA			
	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua per impianto di opere d'arte in terreni di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a macchina, compresi asportazione o demolizione di eventuali massi trovanti, aggettamenti, eventuale reinterro dei manufatti, sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.007.005	per scavi fino alla profondità di 1,50 m dal piano di campagna e regolarizzati, se necessario, a mano	mc	3,47	33
C04.007.005.a	per scavi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna	mc	8,37	22
C04.007.005.b	per scavi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna	mc	10,33	28

C04.007.010	Scavo per formazione di drenaggi a sezione obbligata, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi demolizione o asportazione di eventuali trovanti, aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nella zona adiacente il cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.007.010.a	per drenaggi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	5,22	23	
C04.007.010.b	per drenaggi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	6,84	29	
C04.007.015	Formazione di prescavo a sezione obbligata per realizzazione di drenaggi, fino alla profondità di 3 m, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo e sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	2,83	33	
C04.007.020	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo, realizzato a mano in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa roccia e grossi massi trovanti, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	121,72	71	
C04.007.025	Scavo a sezione obbligata per canalizzazioni o fossi a cielo aperto, eseguito con mezzi meccanici, compresi risagomatura e profilatura delle sponde, sistemazione del materiale di risulta dallo scavo nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	5,00	23	
C04.010	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
C04.010.005	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio cingolato posto anche su zatteroni, carico del materiale di risulta su autocarro ribaltabile, trasporto a rifiuto in aree ubicate ad una distanza baricentrica fino a 10 Km e sistemazione in piano delle stesse aree di deposito per mezzo di ruspa, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.	mc	11,96	20	
C04.010.010	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio imbarcato su natante, con il deposito a lato del materiale di risulta a formazione di rilevati arginali, sagomatura e rifilatura degli stessi per mezzo di escavatore posto anche su zatteroni, stendimento e sistemazione, sempre con escavatore, delle materie eccedenti a ridosso delle arginature nel lato di valle, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito ad regola d'arte.	mc	5,11	17	
C04.013	RILEVATI				
C04.013.005	Formazione di rilevato con terre provenienti dal ritaglio di ciglioni o da prelevare in aree demaniali indicate dalla D.L. poste lungo le golene, compreso lo scavo e ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.005.a	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati, con terre provenienti da distanza baricentrica inferiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	4,35	19	
C04.013.005.b	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati con terre provenienti da distanza baricentrica superiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	5,44	17	
C04.013.005.c	per ringrossi e rialzi sottili di corpi arginali	mc	6,08	17	
C04.013.005.d	materiale proveniente da una distanza compresa tra 500 m e 2 km dal luogo d'impiego	mc	6,84	15	
C04.013.010	Formazione di rilevato per costruzione di corpi arginali e ripresa di frane, con impiego di terra proveniente da scavi in alveo o da altre aree demaniali indicate dalla D.L. già fornita a piè d'opera, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.010.a	tombamenti e risagomature golenali nonché imbancamenti	mc	1,74	23	
C04.013.010.b	ringrossi, rialzi sottili di corpi arginali, ripresa di frane e solcature	mc	2,93	28	
C04.013.010.c	costruzione di corpi arginali, briglie in terra e rampe	mc	2,17	26	
C04.016	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
C04.016.005	Calcestruzzo magro (di pulizia) per preparazione di piani di appoggio di strutture o per riempimento, per opere di difesa del suolo, dosato a 150 kg di cemento per mc di inerte, in dimensioni e spessori indicati dalla D.L., compresi regolarizzazione dei piani, formazione delle pendenze, aggettamento dell'acqua durante la fase di presa del calcestruzzo, eventuale alloggiamento dei ferri di ancoraggio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	96,83	21	
C04.016.010	Conglomerato cementizio ciclopico per opere di difesa del suolo costituito da 40% di massi e grossi ciottoli, con cemento e resistenza non inferiore a 30 N/mm ² , per sottofondi, platee e chiusura e riempimento di cavità compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	115,86	17	
C04.016.015	Compenso per utilizzo di pompa per getto di strutture in calcestruzzo per opere di difesa del suolo:				
C04.016.015.a	fino a 100 mc gettati in continuo	mc	14,34	24	
C04.016.015.b	oltre 100 mc gettati in continuo	mc	9,79	41	
C04.016.020	Compenso per utilizzo di benna conica per getto di strutture in calcestruzzo, per opere di difesa del suolo, di capacità compresa tra 250 e 1500 litri, montata su mezzo d'opera idoneo, per esecuzione di getti in zone poco praticabili	mc	9,24	40	
C04.019	CASSERATURE				
C04.019.005	Casseforme per getti di strutture in calcestruzzo anche a faccia vista per opere di difesa del suolo, compresi posa, puntellatura, disarmo, sfrido ed ogni altro onere per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte, misurate secondo le superfici del calcestruzzo in esse contenuto:				
C04.019.005.a	opere di fondazione	mq	33,00	50	
C04.019.005.b	murature in elevazione	mq	35,00	40	

C04.019.005.c	pilastri, travi, cordoli e solette	mq	36,00	53
C04.019.010	Sovraprezzo per getti a faccia vista per opere di difesa del suolo eseguiti con tavole nuove di legno piallato di larghezza costante, trattate con disarmante compreso ogni onere relativo alle specifiche modalità d'uso	mq	9,45	40
C04.022	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE			
C04.022.005	Copertina per coronamento di muri, briglie od altri manufatti anche aggettanti, eseguita in calcestruzzo durevole a prestazione garantita secondo la normativa vigente, classe di esposizione XC2-corrosione indotta da carbonatazione-ambiente bagnato, raramente asciutto (rapporto a/c max inferiore a 0,6), con resistenza Rck 40 MPa, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato con diametro massimo dell'aggregato 25 mm e classe di consistenza S4, compresa l'armatura in ferro acciaiolo ad aderenza migliorata, diametro 8 mm, a forma di gabbia costituita da una staffa rettangolare ogni 33 cm nel senso della lunghezza, avvolgente i ferri longitudinali in numero di uno ogni 20 cm, disposti in doppio ordine superiore ed inferiore, compresi cassetture trattate ad olio onde ottenere una buona faccia vista, smussi ottenuti con listelli in legno, lisciatura a cazzuola della superficie con spolvere di cemento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.022.005.a	spessore 15-20 cm	mq	92,38	25
C04.022.005.b	spessore 21-25 cm	mq	109,77	25
C04.025	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO			
C04.025.005	Elementi prefabbricati in c.a. per formazione copertina briglia, in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck non inferiore a 40 N/mm ² , forniti e posti in opera su letto di malta dosata come indicato nel c.s.a., compresa sigillatura dei giunti con malta cementizia espansiva, armatura metallica costituita da acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. in ragione di 40 kg/mc, spessore 20 cm e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	mq	124,44	27
C04.025.010	Chiaviche portaventole prefabbricate in c.a. idonee all'installazione di ventole, fornite e poste in opera comprese le operazioni di scavo a sezione obbligatoria, anche in presenza di acqua ed in terreni di qualunque natura e consistenza, eseguite a macchina e regolarizzate a mano se necessario, compresi gli aggettamenti, l'asportazione di eventuali massi trovanti o eventuali manufatti precedentemente realizzati e da demolire, la formazione di idoneo piano di appoggio e la sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere o in discarica:			
C04.025.010.a	per ventole diametro 30-60 cm (1300 kg)	cad	531,45	26
C04.025.010.b	per ventole diametro 30-60 cm (2000 kg)	cad	768,37	24
C04.025.010.c	per ventole diametro 80-100 cm (2650 kg)	cad	1.617,16	20
C04.028	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO			
C04.028.005	Malta cementizia reoplastica ad alta resistenza, a due componenti, per la sigillatura di fessure e per restauri strutturali, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, di qualsiasi spessore, messa in opera a qualsiasi quota, compresi applicazione in presenza di armatura, scarificazione e regolarizzazione delle fessure e discontinuità, pulizia meccanica e soffiatura con aria compressa nonché successivo lavaggio e stagionatura umida, esclusa la sola armatura, da compensarsi con i relativi prezzi d'elenco:	kg	4,13	45
C04.028.010	Malta cementizia reoplastica fibrorinforzata a ritiro compensato, per rivestimenti e riparazione monolitica di zone erose, faldate o deteriorate di strutture in calcestruzzo, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, o per il trattamento di superfici esposte al passaggio dell'acqua, compresa la pulizia della superficie da ricoprire, che deve essere resa rugosa e priva di qualsiasi parte incoerente in relazione alle specifiche modalità d'uso:			
C04.028.010.a	spessori fino a 3 cm	mq	98,90	19
C04.028.010.b	spessori fino a 5 cm	mq	157,59	34
C04.028.015	Rivestimento protettivo tipo spritz-beton su pareti, compreso l'onere della preliminare preparazione e regolarizzazione delle stesse, eseguito con strato di conglomerato cementizio lanciato a pressione, costituito da una miscela di 1 mc di inerte (sabbia e ghiaietto fino a 15 mm) e 500 kg di cemento tipo 42,5R, con l'aggiunta di almeno 30 kg di accelerante di presa, adeguatamente fissata alla parete, esclusa armatura:			
C04.028.015.a	strato di spessore non inferiore a 5 cm	mq	51,08	37
C04.028.015.b	strato di spessore non inferiore a 10 cm	mq	76,51	37
C04.031	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.			
C04.031.005	Bonifica di superfici, di opere di difesa del suolo, in cemento armato eseguita fino ad asportare completamente le parti incoerenti, friabili, alveolate, fessurate o comunque non perfettamente monolitiche con il corpo restante della struttura compresa l'asportazione della ruggine dai ferri:			
C04.031.005.a	con picchiettatura	mq	13,92	46
C04.031.005.b	con sabbiatura	mq	8,04	33
C04.031.010	Applicazione di una mano di adesivo strutturale a base di resine epossidiche a due componenti, di tipo specifico per riporti di malta cementizia fresca su calcestruzzo stagionato, in ragione di 600 g/mq, per opere di difesa del suolo	mq	14,56	36
C04.031.015	Ricostruzione delle parti demolite, di opere di difesa del suolo, secondo il profilo originario, eseguita con malta cementizia o betoncino additivati:			
C04.031.015.a	spessore medio fino a 5 cm	mq	94,01	51
C04.031.015.b	spessore medio da 5 a 10 cm	mq	139,55	50

C04.031.020	Rasatura di tutte le superfici delle pareti in cemento armato in vista, di opere di difesa del suolo, eseguita con malta additivata	mq	15,43	40
C04.031.025	Protezione generale di tutte le superfici, di opere di difesa del suolo, già trattate con rasatura con applicazione di n. 2 mani di vernice impermeabile a base di copolimeri clorovinilici	mq	8,59	45
C04.031.030	Formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente, di opere di difesa del suolo, per alloggio ancoraggi o ferri di ripresa, del diametro fino a 35 mm e profondità fino a 80 cm, compresa la sigillatura dei fori con malta antiritiro	m	20,65	42
C04.031.035	Ancoraggio pesante di barre ad aderenza migliorata su calcestruzzo in presenza di acqua, per opere di difesa del suolo, mediante formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente del diametro fino a 35mm e profondità fino a 80 cm, compreso l'ancoraggio e la sigillatura dei fori con resina chimica a base epossidica con riempitivo inorganico e mistura indurente con poliammine, polvere di quarzo, cemento e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	61,62	33
C04.034	MURATURE DI PIETrame			
C04.034.005	Muratura di pietrame di natura compatta non gelivo e malta cementizia a corsi orizzontali, per opere di difesa del suolo, ottenuta con pietre o conci grossolanamente squadrate, a testa rasa o a uno o più fronti, o a mosaico, compresi spigoli e riseghe, configurazioni a scarpa, compresa stuccatura e stilatura incassata della muratura con malta cementizia con caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.034.005.a	con paramento a vista	mc	443,41	49
C04.034.005.b	con due paramenti a vista	mc	498,85	48
C04.034.005.c	con un paramento faccia a vista compreso sollevamento a qualsiasi altezza escluso ponteggio	mc	476,67	47
C04.034.010	Muratura di pietrame dello stesso tipo di quello esistente, per opere di difesa del suolo, legata con malta formata da impasto di sabbia di cava, calce bianca e ossidi atti ad ottenere un colore simile a quello del muro esistente, di qualsiasi spessore e posata a qualsiasi altezza, compresi stuccatura dei giunti, mezzi di sollevamento quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	465,15	47
C04.037	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI			
C04.037.005	Costruzione di muratura per opere di difesa del suolo costituita con blocchetti di cemento delle dimensioni indicate in progetto forati e con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compreso il calcestruzzo di resistenza Rck maggiore o uguale a 30 N/mm ² per il riempimento delle cavità ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso il ferro compensato a parte	mc	223,12	50
C04.037.010	Pannello prefabbricato in cemento armato vibrato, per opere di sostegno e di difesa spondale, rivestito nella parte esterna con bozzette di pietrame compatto e non gelivo costituito da: -pannello in cls vibrato classe Rck 40 dello spessore di cm 8 armato con rete elettrosaldata del diametro mm 6 a maglia cm 20 x 20 e con traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 3 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro mm 8 e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro mm 10, collegati tra di loro da n. 1 ferro del diametro mm 6 ogni 10-15 cm. Il pannello è rivestito con bozzette in pietra compatta non geliva dello spessore medio di 8 cm, di diversa pezzatura, di forma quadrata o rettangolare disposte in file orizzontali semi regolari, gettate contemporaneamente al pannello in modo da formare un unico corpo e sporgenti dallo stesso di circa cm 4, stuccate in modo da non lasciare spazi e connessure. Tra un pannello e quello successivo saranno poste in opera, a corsi alterni, delle bozzette stuccate come quelle incorporate nei pannelli e quant'altro occorra per dare finito a regola d'arte secondo le prescrizioni indicate nel	mq	163,02	16
C04.037.015	Pannello prefabbricato in cls vibrato classe Rck 40, per opere di sostegno e di difesa spondale, dello spessore finito di circa 5 cm, armato con rete elettrosaldata del diametro 5 mm a maglia 20x20 cm e avente un traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 2 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro 8 mm e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro 10 mm collegati tra loro da n. 1 ferro del diametro 6 mm ogni 10-15 cm. Il traliccio, sporgente nella parte interna di circa 7 cm dal pannello, deve essere collegato con l'armatura del	mq	43,47	16
C04.040	RIPARAZIONE DI MURATURE			
C04.040.005	Ripresa in breccia della muratura, di opere di difesa del suolo, inclusi il cuci-scuci delle lesioni mediante allargamento delle fessure, rimozione delle parti sconnesse, pulizia, lavaggio, ripristino della continuità muraria con elementi di recupero o simili all'esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compresi puntellature, stuccatura, ammorsamenti, spigoli, riseghe e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.040.005.a	muratura di pietrame	mc	645,78	47
C04.040.005.b	muratura di mattoni pieni o semipieni	mc	587,09	49
C04.040.010	Cucitura armata, di opere di difesa del suolo, con barre di acciaio B450 diametro 22 per una profondità massima di 1,50 m eseguita in muratura di qualsiasi tipo, compresi perforazione a rotopercolazione di diametro 32-38 mm, lavaggio dei fori, iniezione con boiacca cementizia fino al riempimento del foro, eventuale tamponamento delle fessure della muratura con malta cementizia a rapida presa, pulizia finale della superficie muraria e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	62,59	34
C04.043	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE			

C04.043.005	Copertina in pietra da taglio, per coronamento di briglie, con conci squadrate e grossolanamente sbazzati nelle parti in vista, di pietrame idoneo compatto e non gelivo, con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posta in opera con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi oneri per l'ancoraggio all'armatura metallica della sottostante struttura, fornitura e messa in opera di rete elettrosaldata di maglia 20x20 cm e diametro 6 mm, formazione di adeguato aggetto verso valle, stilatura dei giunti, formazione dei conci angolari e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.005.a	conci di dimensioni 30x40 cm, spessore 20 cm	mq	193,13	43	
C04.043.005.b	conci verticali larghezza minima 20 cm, spessore minimo 30 cm	mq	244,64	43	
C04.043.005.c	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a spacco	mq	176,28	44	
C04.043.005.d	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a taglio	mq	251,70	42	
C04.043.010	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrate nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio (compensato a parte) uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi stuccatura, stilatura a ferro dei giunti privi di fuga cementizia esterna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:	mq	158,02	52	
C04.043.015	Rivestimento di strutture preesistenti in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrate nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi ancoraggio alla struttura esistente eseguita mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci di acciaio ad aderenza migliorata diametro 6 mm per ogni metro quadrato, nonché stuccatura e stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.015.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.015.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,26	47	
C04.043.020	Rivestimento di strutture in calcestruzzo ottenuto con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 25 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio, compresi stuccatura a raso ottenuta con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.020.a	con materiale presente in sito	mq	146,72	60	
C04.043.020.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	159,65	48	
C04.043.025	Rivestimento di strutture esistenti in calcestruzzo con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 20 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, compresi la stilatura a ferro dei giunti, ancoraggio alla struttura esistente mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci in acciaio ad aderenza migliorata di diametro 8 mm per metro quadrato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.025.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.025.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,04	47	
C04.043.030	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta, non geliva, con caratteristiche fisiche, chimiche e tecniche da approvarsi da parte della D.L., in conci squadrate e con bugna nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 15 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera su sagoma a scivolo, uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza; compreso l'inserimento di eventuali ancoraggi alla struttura retrostante e/o utilizzo di lattice aggrappante, la predisposizione di bocche per l'uscita di acque drenate, la stuccatura con malta ad alta resistenza a ritiro compensato e stilatura a ferro dei giunti.				
C04.043.030.a	con pietrame proveniente da cava, su pareti verticali o inclinate posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi ricavati a spacco	mq	172,04	48	
C04.043.030.b	con pietrame proveniente da cava, su pareti con sagoma a scivolo, posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e i di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi con pareti laterali a taglio	mq	245,29	47	
C04.046	STUCCATURE				
C04.046.005	Stuccatura incassata dei giunti di muratura, di opere di difesa del suolo, con malta costituita da cemento bianco, calce idrata, sabbia giallognola, frantumato di minerale idoneo ed ossidi minerali, secondo il dosaggio stabilito e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.046.005.a	con pulizia e lavaggio dei giunti	mq	36,08	52	
C04.046.005.b	con scarnitura, lavaggio, pulizia sia meccanica che manuale dei giunti	mq	43,04	51	
C04.046.010	Stuccatura di murature, di opere di difesa del suolo, di pietrame esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi pulitura e lavaggio delle connessioni, stilatura a ferro e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,60	52	

C04.049	GABBIONATE				
C04.049.005	Gabbioni costruiti a scatola in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale tipo 6x8, rivestita in lega di Zinco-Alluminio, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Compresi tiranti indicati nel c.s.a., legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.005.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	157,91	32	
C04.049.005.b	riempiti con materiale di cava per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	150,08	33	
C04.049.005.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	149,22	32	
C04.049.005.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	141,28	33	
C04.049.005.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	8,48	34	
C04.049.010	Gabbioni costruiti a scatola, certificati CE, in rete metallica a doppia torsione, conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresi tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui. Riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.010.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	156,06	34	
C04.049.010.b	riempiti con pietrame di cava per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,29	35	
C04.049.010.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,72	34	
C04.049.010.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	136,94	35	
C04.049.010.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	6,79	39	
C04.049.015	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di struttura di rinforzo in profilato di ferro zincato per gabbione chiodato. La struttura di rinforzo in profilato di ferro avrà forma ad H, sarà formata da una trave orizzontale con profilo ad U di dimensioni 60x120x60 mm e spessore minimo 5 mm. Compresi dadi e bulloni di serraggio della struttura e piastre, esclusa la fornitura e posa dell'elemento di chiodatura da definire in base alle specifiche esigenze progettuali e da compensarsi a parte	mc	108,14	21	
C04.049.020	Sovrapprezzo per fornitura e posa, secondo le indicazioni del c.s.a., di tasche vegetative interne preassemblate aventi struttura in rete metallica e rivestite internamente con geotessile ritentore del terreno ed esternamente con biorete naturale in cocco, cocco ignifugo o agave. Compresi terreno vegetale nelle tasche, semina erbacea e tutto quanto occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	17,93	41	
C04.049.025	Rete metallica a doppia torsione, fornita e posta in opera, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestita in lega di Zinco-Alluminio e plastificata, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, posta in opera secondo le prescrizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.025.a	rete aggiuntiva su nuovo gabbione	mq	9,79	34	
C04.049.025.b	per riprese o rafforzamenti esistenti	mq	11,96	37	
C04.049.030	Sistema di protezione antifaunistica, fornito e posto in opera su sponde di corsi d'acqua, formato da geo-composito in rete metallica a doppia torsione certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 6x8, diametro 2,2/3,2 mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con:				
C04.049.030.a	biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq con funzione antiosiva ed antinutria	mq	19,67	23	
C04.049.030.b	geostuoia grimpanza polimerica, peso unitario 450 g/mq con funzione antiosiva e antinutria	mq	20,92	23	
C04.049.030.c	geotessile tessuto in PET con rivestimento polimerico del peso di 130 g/mq, con funzione antinutria e antigambero	mq	26,96	23	

C04.049.035	Sistema di protezione antierosiva, fornito e posto in opera per il rinverdimento delle sponde di corsi d'acqua, formato da geocomposito in rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia tipo 8x10cm, diametro filo 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) nè sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-200. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattamento di terreno vegetale e al rinverdimento della	mq	29,32	27
C04.049.040	Materasso costruito per rivestimenti spondali di superfici piane o inclinate certificato CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 ,filo di diametro 2,2/3,2 mm., rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compreso il riempimento con materiale di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, opportunamente sistemati, anche con grossolana sbozzatura nella parte in vista, comprese legature e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.040.a	spessore 23 cm riempito con materiale di cava	mq	46,08	27
C04.049.040.b	spessore 30 cm riempito con materiale di cava	mq	56,84	32
C04.049.040.c	spessore 23 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	43,91	27
C04.049.040.d	spessore 30 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	54,66	32
C04.049.040.e	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo in rete metallica a doppia torsione delle stesse caratteristiche del materasso, accoppiata ad una biostuoia in cocco	mq	11,96	30
C04.049.040.f	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo, certificato CE, in rete metallica a doppia torsione, delle stesse caratteristiche del materasso, preassemblata ad una geostuoia erimpante in polipropilene	mq	13,48	30
C04.049.045	Gabbioni cilindrici (burghe) di lunghezza non inferiore a 2,00 m, forniti e posti in opera, certificati CE e conformi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica doppia torsione, maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresa tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito, di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, senza interposizione di scaglie, e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.045.a	burghe, riempite con materiale di cava diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	105,53	41
C04.049.045.b	burghe, riempite con materiale di cava, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	116,50	39
C04.049.045.c	burghe, riempite con ciottoli di fiume presenti in sito, diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	96,83	41
C04.049.045.d	burghe, riempite con ciottoli di fiume presente in sito, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	107,81	39
C04.049.050	Gabbioni autoportanti e vibro-compatti, forniti e posti in opera, realizzati con gabbie di 200x100x100 cm e pannelli a maglie rettangolari di dimensione 5x20 cm, di tondini di acciaio del diametro 6 mm, rivestiti con lega di Zinco-Alluminio con le caratteristiche indicate nel c.s.a., compreso tiranti e appositi ganci, ancorati sul fondo, idonei al sollevamento e trasporto del gabbione; riempiti con ciottoli di fiume di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie rettangolari, effettuato su un banco vibrante in modo da ottenere un alto grado di compattazione. E' compreso il trasporto in cantiere e posa in opera secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	211,93	27
C04.052	OPERE IN PIETRAMME			
C04.052.005	Pietrame calcareo di cava, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, briglie, soglie, rampe compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.005.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	35,56	18
C04.052.005.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	37,35	18
C04.052.005.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	39,54	18
C04.052.005.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	41,58	17
C04.052.005.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	61,69	15
C04.052.005.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	63,56	14
C04.052.005.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	68,83	14

C04.052.005.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	73,99	14
C04.052.010	Pietrame lapideo proveniente da cava compatto, inalterabile, tenace, privo di fratture e piani di scistosità, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, costruzione di briglie, soglie, rampe, compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.010.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	33,43	19
C04.052.010.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	35,42	18
C04.052.010.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	36,54	18
C04.052.010.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	38,37	17
C04.052.010.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	58,40	15
C04.052.010.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	61,70	14
C04.052.010.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	63,74	15
C04.052.010.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	69,92	14
C04.052.015	Formazione di difesa in pietrame con materiale presente in cantiere recuperato da difese esistenti da smontare o rinvenuto nel corso degli scavi di fondazione delle nuove opere o da recuperare nell'alveo del corso d'acqua nel raggio di 150 m dal punto di impiego. Il pietrame da recuperare e reimpiegare nella costruzione di nuove difese dovrà avere un volume minimo di 0,7 mc. Sono da ritenersi compensati i seguenti oneri: smontaggio di difesa esistente, recupero del pietrame presente in alveo, posa in opera del pietrame secondo la sagoma prevista nei disegni di progetto, intasamento degli interstizi fra masso e masso delle parti in elevazione con terreno vegetale e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	19,56	35
C04.055	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ			
C04.055.005	Riempimento a retro del muro cellulare con materiale terroso asciutto, proveniente da cave poste nelle adiacenze del cantiere, steso a strati non superiori a 25 cm, costipato con passaggi di rullo compressore fino ad ottenere la massima compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	7,06	22
C04.058	TERRE RINFORZATE ED ARMATE			
C04.058.005	Realizzazione di rilevato strutturale per terre rinforzate, mediante posa di geogriglia risvoltata per formare strati di spessore max di 1 m, comprese eventuali legature tra i fogli con ausilio di carpenteria mobile per sostegno provvisorio del bordo, esclusa fornitura di geogriglia da compensare con l'apposita voce di elenco. Il terreno recuperato in loco dovrà essere steso in strati successivi non superiori a 30 cm e compattato secondo le indicazioni della D. L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.058.005.a	compattazione eseguita con mezzi meccanici adibiti a movimento terra	mc	8,04	33
C04.058.005.b	compattazione eseguita con rullo vibrante a superficie liscia o dentata	mc	8,59	33
C04.058.010	Struttura in terra rinforzata a paramento inclinato rinverdibile eseguito con casseri a perdere in rete elettrosaldata, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., sagomata ed irrigidita con tiranti, con fornitura e posa di geogriglie in HDPE, PP o PET compreso nel prezzo, stese orizzontalmente sul terreno, eventualmente ancorate con picchetti a "U" inserite nella struttura per profondità di almeno 80% dell'altezza della struttura e risvoltate in facciata e superiormente per almeno 150 cm. Con biostuoia o georete di rivestimento in facciata, compreso fornitura e posa di terreno vegetale in prossimità del paramento esterno in strati compattati di spessore massimo 30 cm. E' compresa inoltre, un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente, oltre a semi e collanti, elevate quantità di materia organica. Esclusa fornitura e posa in opera del terreno di riempimento, misurazione della superficie effettiva del paramento inclinato:			
C04.058.010.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	124,44	23
C04.058.010.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	134,00	32
C04.058.010.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	144,00	22
C04.058.010.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	155,08	23
C04.058.010.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	177,15	22
C04.058.015	Struttura di sostegno in terra rinforzata con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE, in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Il paramento è costituito da elemento scatolare, solidale con l'elemento di rinforzo orizzontale in rete senza soluzione di continuità. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Lo scatolare è riempito con elementi litoidi provvedendo a tergo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.015.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	197,80	30
C04.058.015.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	204,97	30

C04.058.015.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	212,58	30
C04.058.015.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	232,58	30
C04.058.015.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	254,75	30
C04.058.020	Struttura di sostegno in terra rinforzata con paramento in vista inclinato rinverdibile con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE ed in conformità rmi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Il paramento in vista è provvisto inoltre di un elemento di irrigidimento interno costituito da un ulteriore pannello di rete elettrosaldata e da un geocomposito antierosivo in fibra naturale o geotessile sintetica. A tergo del paramento esterno inclinato viene posto del terreno vegetale per uno spessore di almeno 30 cm provvedendo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. E' compresa inoltre un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente oltre ai semi e collante elevate quantità di materia organica. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.020.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	149,66	31
C04.058.020.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	156,28	31
C04.058.020.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	166,29	31
C04.058.020.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	188,45	31
C04.058.020.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	216,16	30
C04.061	DRENAGGI IN TRINCEA			
C04.061.005	Inerti selezionati e perfettamente lavati, forniti e sistemati nello scavo, compresi ogni onere ed accorgimento per salvaguardare l'integrità ed il posizionamento del tubo drenante, sparsi a strati in soffice di spessore definito dalla D.L. e conguaglio in terra fino al piano di campagna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.005.a	ghiaietto e pietrischetto di pezzatura 3-20 mm	mc	47,50	17
C04.061.005.b	pietrisco di pezzatura 20-40 mm	mc	45,43	17
C04.061.005.c	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	43,37	15
C04.061.005.d	sabbia di frantoio	mc	47,50	14
C04.061.005.e	ciottoli di fiume 15-20 cm	mc	32,60	17
C04.061.010	Tubo drenante in PEAD corrugato duro, certificato, a doppia parete con giunti a bicchiere finestrati nella parte superiore e sezione circolare, avente rigidità anulare maggiore o uguale a 3,15 N/cm ² , fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.010.a	diametro nominale interno di 75 mm	m	5,87	25
C04.061.010.b	diametro nominale interno di 107 mm	m	8,69	17
C04.061.010.c	diametro nominale interno di 138 mm	m	11,09	13
C04.061.015	Tubo drenante in PVC, corrugato duro (PVCU) certificato, a forma di tunnel, microfessurato nella parte superiore, a fondo piatto, fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.015.a	diametro nominale interno di 80 mm (effettivi 83/90)	m	6,42	23
C04.061.015.b	diametro nominale interno di 100 mm (effettivi 102/110)	m	7,06	16
C04.061.015.c	diametro nominale interno di 150 mm (effettivi 151/160)	m	10,33	12
C04.061.020	Telo in polietilene con spessore di 0,5 mm, posato a rivestimento dello scavo secondo l'altezza prevista nei disegni di progetto, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione e pendenza del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,67	5
C04.061.025	Pannello drenante sintetico (ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche) per l'utilizzo in terreni di qualsiasi natura e consistenza, costituito da un involucro scatolare in rete metallica a doppia torsione tipo 8x10, avente un diametro di 2,7 mm., galvanizzato con lega di Zinco-Alluminio, certificata CE, in accordo con le "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Lo scatolare dovrà avere resistenza al carico di rottura compresa fra 350 e 500 N/mm ² . Sarà rivestito internamente con geotessile tessuto non tessuto avente apertura caratteristica dei pori adeguata al fuso granulometrico dei terreni in cui verrà posizionato, con idoneo nucleo drenante. Fornito e posto in opera escluso lo scavo ed il successivo rinterro. Le caratteristiche tecniche dei materiali sono indicate nel c.s.a.:			
C04.061.025.a	dimensioni 2 x 0,5 x 0,3 m	m	99,02	23
C04.061.025.b	dimensioni 2 x 1 x 0,30 m	m	124,76	23
C04.061.030	Fornitura di geomembrana occhiellata in polietilene (LDPE) rinforzata con armatura interna in tessuto (HDPE) stabilizzata agli U.V. di larghezza media pari a 0,9 m	m	8,40	0

C04.061.035	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi, costituito da una geostuoia tridimensionale a doppia cuspidata accoppiata a due geotessili non tessuti, avente resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 15 kN/m. Il nucleo centrale in georete drenante, costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto, dovrà formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti in tondino di ferro da 8 mm della lunghezza di 50 cm). Fornito e posto in opera escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 20 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.035.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 14 mm	mq	17,28	22	
C04.061.035.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 20 mm	mq	18,17	21	
C04.061.040	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi costituito da una geostuoia tridimensionale accoppiata a due geotessili non tessuti, aventi resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 18kN/m, fornito e posto in opera. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 100 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.040.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 6 mm	mq	11,63	17	
C04.061.040.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 8 mm	mq	13,92	14	
C04.061.040.c	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 9 mm	mq	16,85	11	
C04.064	OPERE DRENANTI SPECIALI				
C04.064.005	Pozzo drenante, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o con benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale ove necessario, fornitura e posa in opera del materiale drenante avente fuso granulometrico compreso tra 3 e 20 mm per il riempimento del foro, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.005.a	diametro minimo di 1500 mm	m	232,68	26	
C04.064.005.b	diametro minimo di 1800 mm	m	274,31	23	
C04.064.005.c	diametro minimo di 2000 mm	m	317,24	21	
C04.064.010	Pozzo drenante ispezionabile per il successivo inserimento di colonna in acciaio ondulato di diametro da 1200 a 1250 mm, da compensarsi a parte, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, compresi eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale dove necessario, fornitura e posa in opera di materiale drenante avente fuso granulometrico compreso fra 3 e 20 mm per riempimento a tergo della colonna di diametro da 1200 a 1250 mm, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.010.a	diametro minimo di 1500 mm	m	198,02	30	
C04.064.010.b	diametro minimo di 1800 mm	m	227,15	27	
C04.064.010.c	diametro minimo di 2000 mm	m	256,27	25	
C04.064.015	Dispositivi di regolazione dello schermo drenante sui pozzi di ispezione, in modo da poter interagire sul gradiente idrometrico nella falda, costituiti dal prolungamento della condotta di fondo forniti e posti in opera compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	8,15	20	
C04.064.020	Colonne in lamiera ondulata, con zincatura di almeno un decimo di mm per lato, del diametro da 1200 mm a 1250 mm, fornite e poste in opera nei pozzi drenanti ispezionabili, a qualunque profondità e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La colonna dovrà essere in grado di resistere, con adeguati margini di sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, con certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato:				
C04.064.020.a	diametro di 1200 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 76 kg/m	m	227,03	35	
C04.064.020.b	diametro di 1200 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 93 kg/m	m	251,97	37	
C04.064.020.c	diametro di 1250 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 79 kg/m	m	225,13	35	
C04.064.020.d	diametro di 1250 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 97 kg/m	m	255,78	37	
C04.064.020.e	diametro di 1500 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 95 kg/m	m	247,52	40	
C04.064.020.f	diametro di 1500 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 122 kg/m	m	305,94	41	

C04.064.025	Condotta di fondo per il collegamento dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita tramite perforazione del diametro minimo di 114,3-127 mm, eseguita a circolazione d'acqua con contestuale avanzamento delle colonne di rivestimento provvisorio in acciaio da recuperarsi, realizzata dall'interno dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita a qualsiasi profondità, in terreno di qualunque natura e consistenza, compresi trovanti di ogni dimensione e rocce lapidee, anche in presenza di acqua in pressione compresi gli oneri per la foratura del lamierino in acciaio nei pozzi ispezionabili ed eventuale carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La condotta sarà misurata secondo l'andamento planimetrico, escluso il diametro interno dei pozzi (1500 mm per i pozzi drenanti da 1200 a 1250 mm per i pozzi ispezionabili)	m	222,80	47
C04.064.030	Colonna di rivestimento in acciaio N 80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7,1-8,0 mm, peso minimo pari a circa 18-24 kg/m fornita e posta in opera, durante l'esecuzione della condotta di fondo per il collegamento dei pozzi, passante nei pozzi drenanti e interrotta nei pozzi ispezionabili, compresa finestratura della colonna in opera entro i pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.030.a	colonna di diametro esterno di 114,3 mm, spessore 7,1 mm e peso di almeno 18,8 kg/m	m	82,97	16
C04.064.030.b	colonna di diametro esterno di 127 mm, spessore 8 mm e peso di almeno 23,4 kg/m	m	97,67	17
C04.064.035	Tubazione in polietilene ad alta densità (HDPE-PEAD), flessibile, corrugata o liscia, a singola o a doppia parete, realizzata per estrusione e rispondente alle norme CENT TC 155 W1 011 e CEI EN 50086-1-2-4, rigidità diametrale istantanea maggiore o uguale a 8 kN/mq, modulo di elasticità istantaneo E=900 N/mmq, diametro interno 76 mm, diametro esterno 90 mm, oppure, a scelta della D.L., diametro interno 92 mm, diametro esterno 110 mm fornita e posta in opera all'interno della perforazione della condotta di fondo eseguita. In particolare la tubazione in polietilene, cieca nei tratti interrati e microfessurata e provvista di calza geotessile in pozzi drenanti, dovrà essere in grado di resistere, in sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, secondo certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato. Sono compresi: il bloccaggio colonna di rivestimento/tubazione di scarico in polietilene (in uscita ed in entrata dal pozzo), mediante uso di poliuretano espanso, l'eventuale collegamento in corrispondenza dei pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	15,43	16
C04.064.040	Condotta di fondo di scarico a gravità delle acque drenate mediante trivellazione orizzontale controllata, eseguita secondo le indicazioni del capitolato speciale di appalto e disposta secondo la lunghezza, la profondità, la direzione e l'inclinazione indicata dalla D.L.. Nel prezzo sono comprese: mobilitazione attrezzature e personale tecnico, posizionamento perforatrice su ogni singolo punto di perforazione, approvvigionamenti necessari per l'esecuzione delle lavorazioni (acqua, energia elettrica, aria compressa ecc.), unità di miscelazione e pompaggio fluidi, sistema di puntamento e direzionamento della perforazione, saldatrice per tubi in PEAD, tubazioni in polietilene e metalliche, tappi di testa e loro messa a dimora, additivi quali bentonite o polimeri biodegradabili per la costituzione dei fluidi perforazione, pompa aspirante per l'evacuazione dell'acqua presente all'interno del pozzo, evacuazione e conferimento a discarica dei detriti di perforazione, cura e manutenzione area di cantiere, individuazione a piano campagna della direzione di perforazione e restituzione cartografica (profilo planimetrico ed altimetrico):			
C04.064.040.a	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm	m	141,28	47
C04.064.040.b	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno di 160 mm	m	179,33	46
C04.064.040.c	tubazione esterna in acciaio classe N80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7-8 mm, peso minimo pari a circa 20-28 kg/m, e tubazione interna in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm.	m	243,44	44
C04.064.040.d	tratto di perforazione eccedente la lunghezza utile per recupero a giorno dell'utensile di perforazione	m	108,90	48
C04.064.045	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante strato in conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, dello spessore di 50 cm, sovrastante strato di terreno vegetale di altezza minima pari a 80 cm. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.045.a	di diametro di 1500 mm	cad	306,26	15
C04.064.045.b	di diametro di 1800 mm	cad	344,73	17
C04.064.045.c	di diametro di 2000 mm	cad	375,06	20
C04.064.050	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.050.a	di diametro di 1500 mm	cad	218,88	25
C04.064.050.b	di diametro di 1800 mm	cad	257,36	27
C04.064.050.c	di diametro di 2000 mm	cad	286,59	30
C04.064.055	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione di pozzi drenanti sul fondo mediante posa, preliminare al getto di cls, di un primo telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, di uno strato di ghiaia dell'altezza minima di 40 cm e di un secondo telo di geotessile simile al precedente e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	112,92	28

C04.064.060	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, infissione all'interno del getto stesso della colonna in lamiera ondulata zincata di diametro minimo pari a 1200 mm, spessore 2 mm ed altezza di 2 m (da pagare a parte) riempimento dell'intercapedine tra lamierino e terreno con conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, veicolato con tubo getto; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.060.a	di diametro di 1500 mm	cad	326,14	38	
C04.064.060.b	di diametro di 1800 mm	cad	460,04	40	
C04.064.060.c	di diametro di 2000 mm	cad	559,05	45	
C04.064.065	Impermeabilizzazione alla base di pozzi drenanti ispezionabili di qualsiasi dimensione con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo, eventuale successiva immediata infissione della colonna in lamiera zincata fino a fondo foro (in tal caso il maggior quantitativo di cls gettato sarà compensato a parte) e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	178,24	45	
C04.064.070	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione alla base di pozzo drenante o ispezionabile, con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	114,22	15	
C04.064.075	Anello di impermeabilizzazione sul fondo dei pozzi drenanti ispezionabili, eseguito nell'intercapedine posta tra lamierino e terreno, dopo l'avvenuta posa in opera del ghiaietto nell'intercapedine, per un'altezza pari a circa 1,5-2 m, mediante getto di boiaccia cementizia dosata a 500 kg di cemento tipo 42,5 R per mc di miscela, veicolata sul fondo pozzo mediante due tubazioni cieche, a perdere, in PVC diametro 80 mm, fissate sui fianchi del lamierino fino a circa 50 cm dal fondo pozzo, previa sigillatura delle giunzioni dei lamierini, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.075.a	di diametro di 1500 mm	cad	224,75	28	
C04.064.075.b	di diametro di 1800 mm	cad	253,87	27	
C04.064.075.c	di diametro di 2000 mm	cad	280,72	25	
C04.064.080	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante riempimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., nell'intercapedine fra terreno e colonna, per una altezza di 100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.080.a	di diametro di 1500 mm	cad	72,27	20	
C04.064.080.b	di diametro di 1800 mm	cad	148,02	22	
C04.064.080.c	di diametro di 2000 mm	cad	223,66	25	
C04.064.085	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante posa di elemento per pozzi prefabbricato in conglomerato cementizio vibrato del diametro interno di 150 cm, spessore di 8 cm ed altezza pari a 100 cm, compreso riempimento dell'intercapedine tra elemento stesso e lamierino con conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	168,89	39	
C04.064.090	Chiusino costituito da una soletta in c.a. sollevabile, avente forma circolare o quadrata, diametro o lato non inferiore a 166 cm, con inglobate nel getto una botola in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, luce netta pari a 60 cm, munita di chiusura e sottostante grigliato di protezione in acciaio zincato, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta, completo di cerniere e lucchetto in acciaio inox, compresa posa in opera su adeguata base di calcestruzzo di classe non minore di Rck 30 N/mm ² , dello spessore minimo di 20 cm, dimensionato per carichi di esercizio adeguati alla zona d'intervento ed accettati dalla D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.090.a	pedonale con botola classe B125 e peso non inferiore a 40 kg	cad	315,07	18	
C04.064.090.b	carrabile con botola classe C250 e peso non inferiore a 60 kg	cad	385,49	16	
C04.064.090.c	carrabile con botola classe D400 e peso non inferiore a 90 kg	cad	451,45	14	
C04.064.095	Abbassamento al di sotto del piano di campagna di pozzo drenante ispezionabile per un'altezza minima di 1 m, compreso scavo a sezione obbligatoria di dimensioni non inferiori a 3x3 m, montaggio e smontaggio lamierino, perforazione a vuoto per un'altezza non inferiore a 1 m, fornitura e posa in opera di doppio telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq e dimensioni minime pari a 3x3 m, reinterro scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (è esclusa la fornitura e posa in opera del grigliato di protezione in acciaio zincato)	cad	277,24	42	
C04.064.100	Trattamento dei chiusini in c.a. con emulsione bituminosa al 50% di bitume puro, dato a una mano, da eseguirsi sul lato interno per i chiusini posti fuori terra e su tutti i lati per i chiusini completamente interrati, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	5,22	65	
C04.064.105	Scale in ferro zincato munite di gabbia di protezione e loro posa in opera nei pozzi di ispezione e strutturali, compreso l'onere dei dispositivi di attacco e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	178,13	40	

C04.064.110	Dreni sub-orizzontali del diametro minimo di 90 mm, eseguiti a qualsiasi profondità, dall'interno dei pozzi d'ispezione mediante perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di qualsiasi specie, anche con forte presenza di acqua in pressione e compresi inoltre i seguenti oneri: apertura del foro nella camicia metallica, anche del tipo composto da due colonne concentriche ed interposto strato di cls, lavaggio del foro per lo sgombero di eventuali detriti, fornitura e posa in opera di tubo filtrante in PVC flessibile serie pesante diametro 45-55 mm spessore 5 mm forato, avente lunghezza uguale a quella del perforo, rivestito con calza in agugliato di fibra continua, lavaggio a fondo dreno, fornitura e messa in opera di tappo di testa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	157,26	47	
C04.064.115	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi perforazione, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, tappo di fondo, stuccatura a sfioro della parete delle testate e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				

C04.064.115.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	51,41	36
C04.064.115.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	56,51	38
C04.064.115.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.120	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi ogni onere per perforazione e rivestimento del foro con tubo da recuperare, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, stuccatura a sfioro della parete delle testate, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.120.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	61,62	36
C04.064.120.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	66,30	38
C04.064.120.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.125	Pulizia, lavaggio, spurgo e disincrostazione di dreni sub-orizzontali, compreso ogni onere per il trasporto in a/r delle attrezzature da eseguire secondo le indicazioni del c.s.a.:			
C04.064.125.a	tubi drenanti con bocca foro a cielo aperto	m	4,35	53
C04.064.125.b	tubi drenanti presenti all'interno di pozzi	m	5,32	53
C04.064.130	Perforazione guidata eseguita a carotaggio continuo con recupero carote non inferiore all' 80%, con diametro finale reso >100 mm, con andamento sub-orizzontale, eseguita da fronte terreno o da pozzo di grande diametro (escluso il calo in basso della trivella) per tratte di lunghezza non inferiore a 200-300 m, con tolleranza della deviazione lungo la direttiva di progetto non superiore a 2%, compresi controlli sulle eventuali deviazioni del foro e correzioni o rifacimenti necessari per realizzare la traiettoria programmata, nonché eventuale tubaggio provvisorio dei fori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.130.a	per ogni metro perforato da fronte a 150 m	m	265,18	61
C04.064.130.b	per ogni metro perforato da fronte da 150 m a 200 m	m	318,22	61
C04.064.130.c	per ogni metro perforato da fronte da 200 m a 300 m	m	364,84	61
C04.064.130.d	sovrapprezzo per cementazione tratti fratturati o franosi nella esecuzione della perforazione guidata	m	256,30	70
C04.064.130.e	riperforazione dei tratti fratturati o franosi cementati nella esecuzione della perforazione guidata	m	53,04	34
C04.064.135	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni sub-orizzontali direzionati secondo le indicazioni del c.s.a. e della D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione di nucleo, in terreni di qualsiasi natura, secondo le tecniche della trivellazione orizzontale guidata. Le lavorazioni prevedono la creazione di una perforazione cieca con controllo e verifica costante della direzione di perforazione che avverrà mediante ausilio di strumentazioni elettroniche, poste lungo la batteria di aste, in prossimità dello scalpello. Tali strumentazioni, dovranno essere in grado di trasmettere in superficie, per coperture fino a 20 m di spessore, i dati di perforazione. Il diametro della perforazione di circa 4" sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura posizionata all'interno del pozzo di 5 m di diametro e con unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna; la perforazione si svilupperà con l'ausilio di rivestimenti atti ad ospitare i tubi drenanti microfessurati in PVC del diametro esterno di 3" rivestiti con calza in geotessuto	m	146,72	56
C04.064.140	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni suborizzontali autopercoranti disposti secondo l'inclinazione e la direzione indicate dalla D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione del nucleo, in terreni di qualsiasi natura, con controllo e verifica della direzione stessa; il diametro di perforazione, circa 4", sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura all'interno del pozzo di diametro 5 m e di unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna. Il sistema drenante costituito da dreni autopercoranti in acciaio tipo "SI.DR.A." diametro 88,9 mm, spessore 8 mm in spezzoni da 3 m con filettatura maschio-femmina alle estremità e tagli trasversali; Il tubo in acciaio è completo al suo interno di tubo drenante in PVC di diametro esterno pari a 3" in grado di prolungare la durata del dreno e di tubazioni in ferro diametro 1/2" spessore 2,3 mm per adduzione fluidi di perforazione allo scalpello. Inclusi nel prezzo gli anelli di bloccaggio del tubo in PVC e il rivestimento protettivo provvisorio delle finestrate durante la fase di perforazione costituito da film plastico idrosolubile e biodegradabile	m	165,09	50
C04.064.145	Diaframma drenante costituito da pali secanti diametro 800 mm, riempiti di inerti 0,5-1,5 mm, spinti alla profondità prevista nei disegni di progetto, eseguiti con idonee attrezzature da perforazione, compreso l'uso dello scalpello per la demolizione di eventuali trovanti e con l'impiego di tubi metallici di rivestimento provvisorio (tubo gobbo) in grado di garantire la continuità del diaframma drenante. Nel prezzo è compresa e compensata la perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua, la fornitura e posa in opera degli inerti sino alla quota di 1,3 m dal piano di campagna, la posa di un telo in tessuto non tessuto da 250 g/mq di separazione fra il terreno e gli inerti, l'incamiciamento del foro e l'estrazione dei tubi forma, il tombamento della parte eccedente il riempimento dello scavo e, successiva compattazione del terreno, l'esecuzione di perforazioni preliminari di prova e il trasporto nelle aree di accantonamento	mq	101,94	35
C04.067	PALANCOLE			

C04.067.005	Palancole tipo Larsen di vari profili, fornite ed infisse in terreni di qualsiasi natura e consistenza e con qualsiasi andamento planimetrico, fino alle quote definite nel progetto o dalla D.L., compresi deviazione e regolamentazione delle acque in rapporto alle varie fasi dei lavori, collegamento delle teste delle palancole, allineamento delle teste delle palancole, eventuale taglio delle palancole sporgenti al di sopra della quota prevista e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,12	3
C04.067.010	Palancole tipo Larsen o similare di vari profili, prese a noleggio per l'intero periodo di utilizzo, posate in opera con infissione e recupero con estrazione al termine dei lavori, anche in doppia fila e con eventuale terreno di sostegno prelevato in sito, della lunghezza massima di 13 m e peso massimo di 150 kg/mq, incernierate a mezzo gargame a scorrimento verticale e formazione di palancolata di contenimento della zona di lavorazione, sia in profondità che in superficie, da realizzarsi nell'alveo del canale o fiume. Compreso: - accatastamento, carico e trasporto nel luogo d'impiego, infissione con battipalo di adeguata potenza, anche montato eventualmente su pontone; - tutte quelle opere provvisorie, nessuna esclusa, per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte; - l'eventuale asportazione di elementi in sasso e/o pennelli presenti sul fondo per l'infissione delle palancole e la successiva ricostruzione di tali formazioni in sasso, seguendo le prescrizioni del c.s.a. e le indicazioni della D.L.. Da computarsi solo per la superficie effettivamente infissa, per un periodo medio di impiego di 6 mesi	kg	0,44	21
C04.070	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO			
C04.070.005	Placcaggio di pareti rocciose a qualsiasi altezza con betoncino miscelato costituito da calcestruzzo con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e quant'altro necessario ad ottenere una tonalità simile al colore della roccia in posto, spruzzato con macchina ad aria compressa alla pressione di esercizio di 5-6 atmosfere, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm, con contabilizzazione eseguita a mc di betoncino miscelato spruzzato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	225,30	19
C04.070.010	Rivestimento di pareti rocciose a qualsiasi altezza con calcestruzzo proiettato di tipo non strutturale con proiezione per via umida dello spessore di 10 cm, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. spruzzato a pressione, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, contabilizzazione eseguita per mq di betoncino in opera	mq	48,69	34
C04.070.015	Iniezioni di miscela cementizia acqua-cemento e additivi antiritiro a bassa pressione per consolidamento di parete rocciosa, realizzate a qualsiasi altezza, con misurazione a kg di miscela secca e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.070.015.a	con l'ausilio di ponteggi metallici (compensati a parte)	t	163,56	50
C04.070.015.b	con l'ausilio di rocciatori in cordata	t	326,04	75
C04.070.020	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 4 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/parametro frontale con giunto sferico che permetta un movimento limitato in tutte le direzioni del paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	427,09	14
C04.070.022	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 8 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	446,79	0
C04.070.025	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 200 x 250/250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione (resistenza massima nominale ca. 100 kn)	mq	370,33	14

C04.070.030	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10 mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione. (Resistenza massima nominale ca.180 kn)	mq	418,46	14
C04.070.035	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento tipo doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	391,76	14
C04.070.040	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 300 x 240/h240x300 cm, costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5% e un ulteriore rivestimento polimerico, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, piastre in acciaio zincato a caldo per il passaggio di barre di fondazione, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base alle specifiche progettuali. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	469,55	14
C04.073	CANALETTE			
C04.073.005	Condotte semicircolari ottenute con semitubi in cemento e rivestimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 15 cm, forniti e posti in opera compresi cassetture necessarie al contenimento del getto, leggera armatura avvolgente ottenuta con rete elettrosaldata del diametro 8 mm con maglia 20x20, accurato rinterro con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. escluso lo scavo:			
C04.073.005.a	di diametro 60 cm	m	99,23	18
C04.073.005.b	di diametro 80 cm	m	127,59	18
C04.073.010	Manufatto tubolare in lamiera di acciaio Aq 34 ondulata e zincata, completo di organi di giunzione (bulloni, dadi, rivetti, ganci ecc.) forniti e posti in opera nelle forme e con le prescrizioni indicate dal capitolato, compresi formazione del piano di posa con strato di sabbia di spessore di 10 cm, rinterro e compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo compensato a parte con i relativi prezzi di elenco:			
C04.073.010.a	tipo ad elementi incastrati	kg	3,96	22
C04.073.010.b	tipo ad elementi imbullonati per tombini	kg	4,30	22
C04.073.010.c	tipo a piastre multiple	kg	4,40	22
C04.073.015	Canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm, misurata in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, assemblata con profilati longitudinali a L, zincati, muniti di irrigidimenti trasversali e di ancoraggio al terreno con puntazze in acciaio zincato ad interasse di 2,85 m, posata in scavi compensati a parte, compresi ferramenta necessaria per il fissaggio, tombamento laterale con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.073.015.a	di diametro 40 cm	m	62,47	27
C04.073.015.b	di diametro 60 cm	m	88,88	27
C04.073.015.c	di diametro 80 cm	m	125,31	26
C04.076	ACCIAIO PER C.A.			
C04.076.005	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, laminato a caldo tipo B450C, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,10	21
C04.076.010	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, trafilato a freddo tipo B450A, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,31	20
C04.076.015	Rete elettrosaldata di acciaio per opere di difesa del suolo, ad aderenza migliorata, con diametro e dimensioni della maglia indicati nel c.s.a., fornita e posta in opera comprese sagomature, legature, sovrapposizioni e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,20	21
C04.079	FERRO LAVORATO E PROFILATI			
C04.079.005	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, doppio T, tipo IPE, HE e similari, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	8,42	21

C04.079.010	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, U, doppio T, tipo IPE, HE e similari, zincati a caldo, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	9,51	20
C04.079.015	Manufatti in ferro (scale, cancelli, recinzioni, grigliati, ecc.), per opere di difesa del suolo, forniti e posti in opera compresi la verniciatura con fondo antiruggine e successiva mano o mani di smalto o zincatura a caldo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.079.015.a	opere in ferro con verniciatura con fondo antiruggine e smalto	kg	8,75	28
C04.079.015.b	opere in ferro con zincatura a caldo	kg	9,29	28
C04.079.020	Ventole automatiche in ghisa, con perni di articolazione in ottone e telaio di supporto sempre in ghisa, fornite e poste in opera complete di grappe di fissaggio, guarnizioni in gomma speciale ad alta resistenza, opere murarie per il fissaggio, verniciatura integrale con resine epossidiche a due componenti e quant'altro occorra per dare le ventole funzionanti a perfetta regola d'arte:			
C04.079.020.a	luce di diametro 30 cm	cad	635,78	26
C04.079.020.b	luce di diametro 40 cm	cad	877,05	24
C04.079.020.c	luce di diametro 50 cm	cad	1.167,22	22
C04.079.020.d	luce di diametro 60 cm	cad	1.681,28	22
C04.079.020.e	luce di diametro 80 cm	cad	2.816,99	21
C04.079.020.f	luce di diametro 100 cm	cad	4.862,34	20
C04.079.025	Paratoia mobile a chiusura dello scarico di fondo, realizzato per la manutenzione di briglie, delle dimensioni utili per opere murarie con foro circolare di diametro 60 cm assicurante una perfetta tenuta su quattro lati in un solo senso, fornita e eseguita in acciaio INOX completo di gargame, anello premiguarnizione, guide di scorrimento, diaframma con travi di rinforzo, cunei di contro tenuta, viteria di fissaggio, asta rullata, il tutto in acciaio INOX, completo altresì di pattini di scorrimento e guarnizioni di tenuta adatte per fognatura, con caratteristiche idonee a sopportare le pressioni d'esercizio presenti nel pozzetto, completa di asta di manovra telescopica della lunghezza utile al movimento dall'esterno del pozzetto, con cappello di comando e staffa fissaggio a parete con volantino asportabile, bulloneria per ancoraggio chimico, quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte e perfettamente funzionante:			
C04.079.025.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	cad	7.107,67	13
C04.079.025.b	per pozzetti di altezze oltre 4 m fino a 8 m	cad	8.574,85	13
C04.079.025.c	per pozzetti di altezze oltre 8 m fino a 12 m	cad	9.629,05	14
C04.079.030	Griglie in acciaio inox per pozzetti di scarico forniti e posti in opera per la manutenzione di briglie con telaio di spessore idoneo alle pressioni d'esercizio nel manufatto completo di ancoraggi alla struttura muraria o cementizia. misura luce netta del foro:			
C04.079.030.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	mq	2.195,34	6
C04.079.030.b	per pozzetti di altezze oltre 4 metri fino a 8 m	mq	2.418,14	6
C04.079.030.c	per pozzetti di altezze oltre 8 metri fino a 12 m	mq	2.640,92	7
C04.082	RETI E BARRIERE PARAMASSI			
C04.082.005	Rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale, filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, certificata CE ed in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, fornita e posta in opera su pareti rocciose, in terra e scarpate idrauliche di qualsiasi altezza e pendenza, compresi ancoraggi in sommità e alla base costituiti da picchetti o ancoraggi in acciaio del diametro di 20 mm, rivestiti in lega di Zinco-Alluminio, posti alla distanza minima di 1,5 m, saldamente infissi e cementati con fune di acciaio zincato e diametro non inferiore a 16 mm, fissata con picchetti come sopra, nonché legatura fra i teli ogni 20 cm, da eseguirsi con filo con le stesse caratteristiche di quello della rete, e diametro 2,2 mm, sagomatura, sovrapposizione e taglio dei teli, pulizia della parete da arbusti e materiale pericolante e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte; la sistemazione al piede dovrà essere tale da poter sempre consentire lo scarico dei detriti accumulatisi, permettendo poi una risistemazione sugli ancoraggi medesimi:			
C04.082.005.a	maglie tipo 8x10 con rivestimento in polimero plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	25,00	32
C04.082.005.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	24,78	32
C04.082.005.c	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica a triplice torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	30,87	32
C04.082.005.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorete tessuta 100% fibra di cocco a maglia aperta	mq	29,02	32
C04.082.005.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza, con rivestimento in materiale polimerico	mq	30,65	32

C04.082.005.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7/3,7 mm rivestito internamente in lega Zinco - Alluminio ed esternamente in polimero plastico. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarpata	mq	33,58	11
C04.082.010	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	15,65	44
C04.082.015	Barriera paramassi ad elevata dissipazione di energia, per altezze di intercettazione da 2 a 8 m, prodotta in regime di qualità ISO 9001 e in possesso di BTE (Benestare Tecnico Europeo) e di marchio CE, certificata, a seguito di prove in vera grandezza "crash test" secondo le modalità di prova indicate dalla Linea Guida Europea ETAG 027 fornita e posta in opera, secondo le disposizioni del c.s.a.. Nel prezzo sono esclusi, perché compensati a parte, i plinti di c.a., i micronali e le barre di ancoraggio, nonché tutte le fondazioni:			
C04.082.015.a	energia di assorbimento MEL > 100 kJ	mq	152,15	23
C04.082.015.b	energia di assorbimento MEL > 750 kJ	mq	185,73	23
C04.082.015.c	energia di assorbimento MEL > 1500 kJ	mq	217,36	22
C04.082.015.d	energia di assorbimento MEL > 2000 kJ	mq	270,29	21
C04.082.015.e	energia di assorbimento MEL > 3000 kJ	mq	325,50	20
C04.082.015.f	energia di assorbimento MEL > 5000 kJ	mq	435,70	19
C04.082.015.g	energia di assorbimento MEL > 8600 kJ	mq	873,79	20
C04.082.020	Rafforzamento corticale di pareti rocciose di qualsiasi altezza e pendenza, realizzata con rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale 8x10, e filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, compresi ancoraggi in fune d'acciaio o barra d'acciaio ad aderenza migliorata tipo Fbk diametro 32 mm L= 3 m, al fine di costituire un reticolo armato maglia 3x3, posta in opera secondo le indicazioni del c.s.a.			
C04.082.020.a	maglie tipo 8x10, con rivestimento polimerico plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm, bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	78,25	35
C04.082.020.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	76,08	32
C04.082.020.c	geocomposito, avente funzione consolidante antierosiva, costituito da una rete metallica doppia torsione, maglia tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm, accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	81,72	34
C04.082.020.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorette tessuta 100% in fibra di cocco a maglia aperta	mq	83,47	34
C04.082.020.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza con rivestimento in materiale polimerico	mq	80,64	32
C04.082.020.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico con diametro finale 8 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarpata	mq	80,96	33
C04.085	BIOSTUOIE			
C04.085.005	Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato secondo le indicazioni del c.s.a.. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m:			
C04.085.005.a	biostuoia in fibre naturali di paglia	mq	5,54	20
C04.085.005.b	biostuoia in fibre naturali di paglia e cocco	mq	6,42	17
C04.085.005.c	biostuoia in fibre naturali di cocco	mq	7,61	14
C04.088	GEOTESSILI			
C04.088.005	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.088.005.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 16 kN/m a 24 kN/m	mq	1,96	27
C04.088.005.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 38 kN/m	mq	2,61	20

C04.088.010	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di poliestere, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.088.010.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 2 kN/m a 3 kN/m	mq	1,35	27	
C04.088.010.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 3 kN/m a 5,5 kN/m	mq	1,85	20	
C04.088.015	Telo geotessile tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte fornito e posto in opera. Il telo dovrà essere composto da materiale della migliore qualità in commercio, resistente agli agenti chimici, imputrescibile ed atossico con buona resistenza alle alte temperature; sono comprese nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua, con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte e secondo le indicazioni del c.s.a.				
C04.088.015.a	massa areica fino a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale fino a 60 kN/m	mq	2,28	23	
C04.088.015.b	massa areica oltre 301 con resistenza a trazione trasversale da 75 kN/m a 110 kN/m	mq	3,15	17	
C04.091	GEOSINTETICI				
C04.091.005	Geostuoia tridimensionale a fondo aperto, costituita da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, aggrovigliati e termosaldati nei punti di contatto, in modo da formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%, e accoppiata durante il processo di produzione con una geogriglia ad alta tenacità con resistenza a trazione, posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina				
C04.091.005.a	resistenza a trazione non inferiore a 35 kN/m	mq	9,67	11	
C04.091.005.b	resistenza a trazione non inferiore a 55 kN/m	mq	10,21	10	
C04.091.005.c	resistenza a trazione non inferiore a 80 kN/m	mq	10,76	9	
C04.091.005.d	resistenza a trazione non inferiore a 110 kN/m	mq	13,58	8	
C04.091.005.e	resistenza a trazione non inferiore a 150 kN/m	mq	15,22	8	
C04.091.010	Geostuoia tridimensionale costituita da tre strati di geogriglie biorientate polimeriche di cui quella centrale pieghettata per dare spessore al materassino cuciti insieme industrialmente con filamenti polimerici, dello spessore non inferiore a 20 mm, fornita e posta in opera	mq	15,65	14	
C04.091.015	Geocomposito costituito da una rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, fornita e posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. La geostuoia avrà una massa areica minima di 500 g/mq e sarà costituita da due strutture, realizzate in filamenti polimerici termosaldati tra loro nei punti di contatto e stabilizzati per resistere ai raggi UV, di cui quella superiore a maglia tridimensionale con un indice alveolare > 90% e quella inferiore a maglia piatta. La rete metallica a doppia torsione avrà una maglia esagonale tipo 8x10, diametro del filo pari a 2,70 mm, rivestito in lega Zinco-Alluminio e ulteriormente ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale del filo 3,7mm. Bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale di 8 mm. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	25,76	11	
C04.091.020	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale di aggrappo realizzata da filamenti polimerici e da un geotessuto di rinforzo. La geostuoia e il geotessuto di rinforzo sono uniti tramite cucitura avente un passo longitudinale di 35 mm e trasversale di 10 mm. La geostuoia tridimensionale avrà una densità non inferiore a 1140 kg/mc e uno spessore non inferiore a 9 mm. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 10 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 20 kN/m. Sarà fissato mediante due trincee alla testa e al piede del pendio, oltre a graffe e picchetti di ferro diametro = 10 mm e lunghezza 70 cm. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.025	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapor d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.030	Geocomposito costituito da due elementi, comprendente: - un telo inferiore di tessuto non tessuto costituito da fibre sintetiche, a filamenti continui, coesionate mediante agguagliatura meccanica, con esclusione di colle o altri componenti chimici o trattamenti termici, del peso superiore a 250 g/mq - un telo superiore di tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte del peso superiore a 400 g/mq. I teli dovranno essere sovrapposti tra loro ed essere cuciti a macchina a tre fili da 60 dn; saranno composti da materiali delle migliori qualità in commercio, dovranno essere resistenti agli agenti chimici, imputrescibili ed atossici con buona resistenza alle alte temperature; sono compresi nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito secondo le indicazioni del c.s.a.	mq	7,39	29	

C04.091.035	Geocomposito bentonitico costituito da uno strato di bentonite sodica interposto tra due geotessili in polipropilene, uno superiore in tessuto non-tessuto e uno inferiore in tessuto o tessuto non-tessuto, anche eventualmente laminato con pellicola di polietilene, assemblati mediante agugliatura meccanica e con le caratteristiche indicate nel c.s.a.. Nella messa in opera sono compresi gli oneri delle sovrapposizioni, della sistemazione anche su piani inclinati e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte				
C04.091.035.a	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 12 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,2 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 3×10^{-11} , dosaggio non inferiore a 4000 g/mq	mq	10,33	10	
C04.091.035.b	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 16 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,7 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 7×10^{-13} , dosaggio non inferiore a 4200 g/mq	mq	14,67	9	
C04.091.040	Geocontenitore costituito da sacchi in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione a terra di argini o dune artificiali (temporanei o permanenti). Il geocontenitore ha messa areica pari a 800 g/mq, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore ha dimensioni di circa 1,30 x 1,60 x 0,35 m e sarà posato in opera secondo i disegni di progetto e le indicazioni del c.s.a. Nel prezzo sono compresi la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito	cad	48,14	17	
C04.091.045	Geocontenitore a forma di sacco in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione di barriere sommerse o soffolte, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore, ha forma di sacco di dimensioni 1,70 x 2,70 x 0,40 m, realizzato con cucitura lineare parallela doppia e filo di resistenza > di 21000 kN, verrà posato in opera alla profondità indicata dai disegni di progetto e con le indicazioni del c.s.a.. Nel prezzo sono compresi: la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi, l'assistenza dei sub per la posa in opera, il rilievo topografico di prima pianta e a conclusione dei lavori restituito mediante planimetria, profili e sezioni, la remunerazione del subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni con restituzione dei verbali di visita e le fotografie relative ai lavori eseguiti				
C04.091.045.a	con massa areica pari a 1200 g/mq	cad	128,24	17	
C04.091.045.b	con massa areica pari a 1500 g/mq	cad	141,28	17	
C04.094	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
C04.094.005	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea, eseguito su superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere dell'allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,06	27	
C04.094.010	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea costituita in prevalenza da canne e cespugli, eseguito con mezzi meccanici su golene fluviali e superfici arginali, piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,18	27	
C04.094.015	Sfalcio a mano di vegetazione spontanea, prevalentemente erbacea, eseguito su piccole superfici non accessibili a mezzi meccanici, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,43	68	
C04.094.020	Taglio di vegetazione spontanea costituita da pioppelle e cespugli (con diametro fino a 7cm a 1,3 m dal suolo), da eseguirsi con mezzi meccanici ed eventuali rifiniture a mano su golene e superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta ed allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,27	36	
C04.094.025	Taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea (con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo) da eseguirsi con mezzi meccanici e eventuali rifiniture a mano, lungo ciglioni e basse sponde, esteso anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra nonché la rimozione di rifiuti solidi urbani, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L. e trasporto, fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,56	32	
C04.094.030	Taglio di vegetazione spontanea arborea (con diametro da 20 a 30 cm a 1,3 m dal suolo), in mediocre stato vegetativo o ostacolante il deflusso delle acque, nonché l'asportazione di rifiuti solidi urbani, eseguito con mezzi meccanici e a mano, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D. L. e trasporto fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,98	40	
C04.094.035	Diradamento di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea, con diametro alla base inferiore a 20 cm, da effettuarsi a mano e con mezzi meccanici idonei, senza rimozione delle ceppaie, lungo ciglioni e basse sponde, con taglio e prelievo delle piante ammalate e di quelle ostacolanti il deflusso, compreso il trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale di risulta, intervento da effettuarsi mediamente sul 50% della vegetazione adulta, secondo le disposizioni della D. L.:				
C04.094.035.a	in zone accessibili	mq	0,95	46	
C04.094.035.b	in zone disagiate	mq	1,05	52	
C04.094.040	Taglio di vegetazione spontanea in alveo naturale comprensivo di asportazione di tutte le piante secche, male ancorate al terreno, prossime al crollo e di quelle vegetanti all'interno dell'alveo; taglio selettivo sulla rimanente vegetazione arborea presente sulle sponde (anche di individui maggiori di 20 cm di diametro), graduando il taglio e selezionando gli individui migliori per portamento e sviluppo, privilegiando, a parità di condizioni, le specie autoctone indicate dalla D.L.; mantenendo gli arbusti autoctoni e ripulendo dalle infestazioni di piante rampicanti invadenti, le piante da salvaguardare. Compreso l'allontanamento del materiale di risulta e la rimozione di eventuali rifiuti presenti, secondo le disposizioni della D.L.:				

C04.094.040.a	in alvei accessibili	mq	1,22	49
C04.094.040.b	in alvei di difficile accesso	mq	1,66	54
C04.094.045	Taglio raso di vegetazione spontanea cespugliosa e arborea di qualsiasi diametro, ostacolante il deflusso delle acque, delle ceppaie, riprofilatura area di intervento eseguita con mezzi meccanici per una profondità minima di 60 cm compresi eventuali oneri per la conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L., trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale legnoso di risulta, comprese le ceppaie e movimentazione del materiale derivante dalla riprofilatura nell'ambito del cantiere fino ad una distanza di 50 m	mq	1,66	29
C04.097	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO			
C04.097.005	Regolarizzazione e profilatura delle scarpate dell'alveo secondo la pendenza dei tratti adiacenti o quella stabilita dalla D.L., compresi taglio o estirpamento di alberi e arbusti di qualsiasi specie e dimensione nonché di altra vegetazione di qualsiasi natura, piante franate in alveo, scarico dei ciglioni golenali pericolanti o aventi scarpate eccessivamente scoscese ed irregolari, rimozione di ciglioni franati, trasporto del materiale di risulta ritenuto idoneo (terra, ceppaie, ramaglie) nelle vicinanze a tamponamento di franamenti e corrosioni di sponda e per la ricostruzione di scarpate erose, formazione di rampe di servizio, accessi o passaggi eventualmente occorrenti, ripristini dello stato precedente alla fine degli interventi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C04.097.005.a	fino a 8 m	mq	0,93	29
C04.097.005.b	fino a 12 m	mq	1,27	30
C04.097.005.c	oltre 12 m	mq	1,85	30
C04.100	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA			
C04.100.005	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera con sabbia proveniente da dragaggio dell'area individuata nella planimetria di progetto, con refluentamento fino alla distanza massima di 3.500 m, da effettuarsi con draga a refluzione dotata di motore di opportuna potenza, omologazione per la navigazione in mare, assistenza navale e terrestre, compresa la sistemazione del materiale secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.	mc	7,61	19
C04.100.010	Ripascimento e/o ripristino di fondale con materiale proveniente da scavo subacqueo, di qualsiasi natura e consistenza, anche commisto di eventuali trovanti, detriti di muratura o simili, pietrame, scagliami rocciosi con l'obbligo del loro salpamento, eseguito con l'utilizzo di idoneo mezzo meccanico effossorio, imbarcato su natante o qualunque altro mezzo, fornito eventualmente di benna mordente con il carico possibile anche su cassoni portafango o bettoline, autorizzati e provvisti di regolare dotazione di bordo, comprensivo di manovratori abilitati, incluso il carico, il trasporto, lo sversamento e la sistemazione, a distanza baricentrica fino a metri 2500 dalla zona di scavo, secondo le indicazioni della D.L. e/o gli elaborati grafici di progetto, nonché ogni altro onere, fornitura e magistero.	mc	7,50	19
C04.100.015	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera mediante trasporto (dal luogo di prelievo, al sito di ripascimento) su automezzi, con sabbia proveniente da escavo di area litoranea o stoccata in cantiere o presso discarica autorizzata, compreso lo scavo, il carico, il trasporto e la posa in opera, secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.:			
C04.100.015.a	fino alla distanza di 2,5 km	mc	3,37	19
C04.100.015.b	distanza da 2,5 a 5 km	mc	4,78	19
C04.100.015.c	distanza da 5 a 7,5 km	mc	5,44	19
C04.100.015.d	distanza da 7,5 a 10 km	mc	6,52	19
C04.100.015.e	distanza da 10 a 15 km	mc	8,15	19
C04.100.015.f	distanza da 15 a 20 km	mc	9,79	19
C04.100.015.g	distanza da 20 a 30 km	mc	12,50	19
C04.100.020	Escavazione di materiale sabbioso e ripascimento mediante draga autorefluente, in prossimità delle scogliere coadiuvato da mezzi terrestri meccanici di adeguata potenza per gli scavi nelle zone in prossimità della riva per l'imbasamento dei pennelli perpendicolari al litorale. Il materiale verrà accumulato a riva per il successivo ripascimento dell'arenile e per il colmamento delle zone di alto fondale in corrispondenza dei varchi tra le scogliere. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluentamento (comprese le relative condotte) o trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno dell'area dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	5,65	17
C04.100.025	Ripascimento artificiale del litorale, prospiciente e limitrofo le zone oggetto dei lavori protette con scogliere, con sabbia proveniente da cava, con trasporto via terra, mediante il carico presso l'area di prelievo, il trasporto fino alla zona di intervento, l'accumulo sull'arenile in forma di dune e la successiva stesa in battigia secondo quanto precisato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	20,10	17
C04.100.030	Mobilizzazione di sabbia accumulata dalla battigia fino alla batimetrica - 0,80 m con mezzo scraper o similare, accumulo o stendimento sulla battigia in corrispondenza della zona interessata dal ripascimento, compreso la rusatura, il tutto da realizzarsi in paraggio costiero caratterizzato da opere di difesa con scogliere emerse. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione:			
C04.100.030.a	in un raggio di 200 m	mc	4,89	19
C04.100.030.b	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 1 km	mc	6,79	19

C04.100.030.c	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 2 km	mc	8,15	19	
C04.100.030.d	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 500 m	mc	5,98	19	
C04.100.035	Escavazione di materiale sabbioso con refluentamento ad una distanza massima di 300 m per il ripascimento della spiaggia emersa o sommersa, mediante l'utilizzo di disgregatore o similare, installato su mezzo meccanico terrestre da utilizzarsi in prossimità delle scogliere fino alla batimetrica - 2,50 m. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluentamento (compreso le relative condotte) trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno delle aree dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione	mc	4,45	19	
C04.100.040	Vagliatura del materiale sabbioso derivante da attività di scavo. Il processo di vagliatura consiste nel trattare il materiale giacente depurandolo dai corpi litoidi presenti ed ogni altra impurità recuperando la frazione sabbiosa rendendola perfettamente idonea all'impiego per ripascimenti dell'arenile. La vagliatrice dovrà essere del tipo mobile, omologata ed a norma della legislazione vigente. Nel prezzo si intendono compresi: - tutti i mezzi meccanici e tutti gli oneri derivanti dalla movimentazione del materiale; - lo smaltimento del materiale di risulta del sovrappiù che dovrà essere effettuato presso discariche autorizzate, in adempimento alle normative vigenti da documentarsi con specifico formulario; - l'accumulo del materiale vagliato in forma di duna pronta per il successivo carico e trasporto sull'arenile; - la sistemazione dell'area al termine dei lavori, secondo le indicazioni della D.L., al fine di rendere il sito perfettamente predisposto, regolarizzato e privo di vegetazione	mc	4,35	19	
C04.100.045	Sacchi in tessuto plastico della capacità di 1,8 mc circa, posti in opera riempiti di sabbia, fino alla profondità massima di 4 m. Nel prezzo si intende compreso: - la fornitura di sacchi riempiti di sabbia aventi dimensioni di 2,70 x 1,70 x 0,40 m e caratteristiche conformi alle prescrizioni del c.s.a.; - il carico, il trasporto e la posa in opera con idonei mezzi; la posa dei sacchi dovrà essere eseguita in modo guidato, al fine di ottenere la massima regolarità planimetrica e di altezza delle stesse possibili, con l'assistenza di sub; - il rilievo topobatimetrico di prima pianta della zona delle barriere da realizzare, restituiti mediante planimetria, profili e sezioni da sottoporre all'approvazione della D.L.; - il rilievo topobatimetrico analogo al precedente alla conclusione dei lavori; - remunerazione di un subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni per complessive 10 ore (max) con redazione di relativi verbali di visita e la fornitura di n. 10 (max) fotografie relative ai rilievi	cad	110,09	17	
C04.100.055	Salpamento e reinfissione fino ad una distanza di 500 m, di pali di legno lunghi fino a 10 m, da infingersi anche in acqua con mezzo meccanico, anche imbarcato su natante, con le profondità d'infissione, interasse e distanze indicate nei disegni di progetto, secondo le norme di c.s.a. e le disposizioni della D.L., compresi tutti gli oneri	cad	106,51	32	
C04.100.060	Rivestimento ad ampia capacità filtrante in tessuto non tessuto formato da stuoia sintetica costruita mediante cardatura ed agugliata con fibre da fiocco poliestere/polipropilene, resistente agli agenti chimici ed ai raggi UV, imputrescibile ed atossico esente da collanti, appretti, impregnamenti con esclusione di trattamenti di termosaldatura o termocalandratura del peso di 800 g/mq, previa accettazione e verifica dell'idoneità da parte della D.L., tramite apposite analisi a carico dell'impresa, il geotessile sarà fornito e steso nello scavo per l'imbasamento delle scogliere e dei pennelli perpendicolari al litorale con l'ausilio di sommozzatore; nel prezzo si intendono compresi tutti gli oneri derivanti dai mezzi necessari per la perfetta posa del tessuto atto a ricevere il pietrame misto di cava; sono inoltre compresi nel prezzo a mq, riferito alla superficie dell'area marina rivestita, gli sfridi e le sovrapposizioni che non dovranno essere inferiori a 1 m	mq	4,35	17	
C04.100.065	Pietrame misto di cava, fornito e posto in opera per la realizzazione dell'imbasamento di nuove scogliere, di natura calcarea, compatto, esente da giunti, fratture e piani di sfaldamento, inalterabile all'acqua ed al gelo, di pezzatura compresa tra i 5 ed i 500 kg, di cui il 50% con peso compreso tra 50 e 500 kg e il restante 50% con peso minore di 50 kg proveniente da cave idonee, fornito sia via terra che via mare e posato a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre.	t	29,35	17	
C04.100.070	Scogli di 1ª categoria costituiti da elementi del peso ciascuno da 500 a 1000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	30,43	17	
C04.100.075	Scogli di 2ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 1000 a 3000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	31,52	17	

C04.100.080	Scogli di 3ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 3000 a 5000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	32,60	17
C04.100.085	Salpamento di scogliere esistenti di qualsiasi volume, eseguito sia all'asciutto ed in acqua, a qualsiasi altezza o profondità rispetto il l.m.m. con riposizionamento degli scogli in adiacenza delle scogliere salpate per l'allargamento delle stesse secondo le sagome di progetto e per la realizzazione delle scogliere trasversali, da eseguirsi con l'assistenza di sommozzatore e di quant'altro necessario per la perfetta esecuzione delle nuove scogliere sommerse, resta inoltre compresa nel prezzo tutta la movimentazione degli scogli di superficie della scogliera non salpata al fine della regolarizzazione e livellamento dell'estradosso della scogliera residua come da disegni di progetto. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo	t	12,28	17
C04.100.090	Compenso per prestazione di subacqueo comprensivo delle attrezzature necessarie per ogni ora di effettivo lavoro	ora	135,86	50
C04.100.095	Boa di segnalazione della barriere soffolte, fornita e posta in opera costituita da: - gavitelli di forma biconica in polietilene ad alta densità, riempiti con poliuretano espanso, della capacità di 80 l circa; - catena di ancoraggio in acciaio diametro 20 mm, L= 9 m ed idonei maniglioni sovradimensionati rispetto alla catena onde garantire adeguata resistenza all'usura; - corpo morto in calcestruzzo avente peso in acqua di 400 kg circa (dimensioni 0,80 x 0,80 x 0,40 m di altezza)	cad	468,84	15
C04.100.100	Briccola o gruppo (pali di legno che delimitano il canale navigabile) formato da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70x0,6 mm e le necessarie chiodature. La bricola o gruppo 3 pali è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.173,60	15
C04.100.105	Dama (pali di legno che indicano l'ingresso al canale navigabile o un allineamento per entrare nel canale) formata da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa, oltre al palo centrale di 12 m. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70 x 0,6 mm e le necessarie chiodature. La dama 3 pali più 1 palo è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.717,00	15
C04.100.110	Pannelli di indicazione in alluminio piano con pellicola ad alta rifrangenza di colore verde e rosso delle dimensioni di 20 x 15 cm forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	54,34	24
C04.100.115	Pannelli di localizzazione in alluminio piano delle dimensioni di 20 x 20 cm stampati con il numero della bricola o dama e la posizione in latitudine e longitudine nel sistema geografico fissato (WGS84) forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	59,78	24
C04.100.120	Riflettore radar passivo in acciaio verniciato per segnalamento di opere in mare, fornito e posto in opera. Escluso il palo di sostegno			
C04.100.120.a	Forma triangolare o rettangolare a croce di dimensioni 30x40 cm., spessore 2 mm., munito di base per il fissaggio sulla testa del palo con tre punti di ancoraggio. Escluso il palo di sostegno.	cad	108,68	24
C04.100.120.b	forma cilindrica di colore giallo munito di miraglio a X di dimensioni 50x50 cm, spessore 4 mm. Escluso il palo di sostegno	cad	869,44	24
C04.103	SEMINE			
C04.103.005	Semina di superfici o di sponde arginali, spaglio del seme, costituito da un miscuglio secondo le indicazioni del c.s.a., rinforzo della semina per una fascia di 50 cm (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli per i nuovi rilevati, eventuali risemine sulle fallanze da eseguirsi entro 30 giorni o in periodo vegetativo favorevole e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.005.a	30 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,22	48
C04.103.005.b	50 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,27	48
C04.103.005.c	30 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,32	51
C04.103.005.d	50 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,38	51
C04.103.010	Sovrapprezzo per fornitura e spandimento di concime organico (humus) sulle superfici oggetto di semina, in ragione di almeno 300 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	0,10	37

C04.103.015	Inerbimento con coltre organica protettiva, compresi: fornitura e messa in opera di miscuglio di sementi come previsto nel c.s.a., in ragione di 50 g/mq, concime organico (humus) 500 g/mq, coltre organica protettiva composta da fieno e/o paglia in ragione di 1000 g/mq, rete a maglia larga (15x15 cm) in materiale biodegradabile, fissata al terreno con talee di salice arbustivo, della lunghezza di 30/40 cm, in ragione di 2 talee per mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,28	37
C04.103.020	Idrosemina, eseguita con attrezzatura a pressione, con aggiunta di sostanze collanti di origine naturale, comprese fornitura e messa in opera di adeguato miscuglio di sementi in ragione di 50 g/mq, concimi organici in ragione di 50 g/mq, collanti naturali in ragione di 80 g/mq, eventuali sostanze miglioratrici del terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.020.a	per cantieri facilmente accessibili	mq	0,98	22
C04.103.020.b	per cantieri in luoghi disagiati	mq	1,09	28
C04.103.025	Idrosemina con coltre organica protettiva composta da fieno, paglia o miscuglio di legno tipo Praticol, eseguita con attrezzatura a pressione, compresi fornitura e messa in opera di appropriato miscuglio di sementi in ragione di 20 g/mq, composto fertilizzante colloidale in ragione di 50 g/mq, coltre organica protettiva in ragione di 200 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.025.a	coltre organica composta da fieno o paglia	mq	1,96	26
C04.103.025.b	coltre organica con miscuglio di legno tipo Praticol	mq	3,10	26
C04.106	DIFESE SPONDALI			
C04.106.005	Difesa radente eseguita con pali di castagno o altre specie indicate nel capitolato, privi di curvature o protuberanze, del diametro di 15-25 cm misurato a un metro dalla testa e di lunghezza variabile di 3,5-4,5 m, compresi fornitura e infissione a rifiuto con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacoli all'infissione che dovrà essere eseguita con interasse tra i pali di 80 cm, collegamento delle teste dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di specie e dimensioni indicate nel c.s.a., con contemporaneo inserimento di talee di salice o porzione di salice di lunghezza non inferiore a 4 m, posti su 5-6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 1,6 mm o mediante opportune chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	71,19	41
C04.106.010	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 15-18 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 2,5 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	65,21	43
C04.106.015	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 18-25 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 4 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 12 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	99,99	47
C04.106.020	Difesa spondale radente poggiata, anche, su fondazione pagata a parte, realizzata con tondi in legno di castagno scortecciati, di diametro maggiore o uguale a cm 20 e lunghezza variabile, per formazione di paratia doppia larga cm 100 o paratia tripla larga cm 150, fissati con zanche, graffe e/o chiodature ai tondi di legname di castagno di uguale diametro sovrapposti ad incastellatura ad interasse di cm 150; l'opera dovrà essere integrata con fascine di salice vivo e realizzata secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del c.s.a.:			
C04.106.020.a	paratia doppia	mc	168,46	37
C04.106.020.b	paratia tripla	mc	190,20	37
C04.106.025	Paratia semplice realizzata mediante infissione di pali di legno per il contenimento di materie terrose, del diametro in testa non inferiore a 20 cm e della lunghezza di 5 m, da infiggersi con battipalo meccanico, anche imbarcato su natante, ad interasse di 50 cm, comprese filagnole di legno colleganti tutte le teste dei pali e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	90,75	44
C04.106.030	Costruzione di presidi di sponda costituiti da una fila di pali di legno del diametro in testa non inferiore a 15 cm e della lunghezza di 3 m, da infiggersi con battipalo meccanico o con benna vibrante, ad interasse di 40 cm e da doppia fila sovrapposta di fascinotti di legno verde di salice o tamerice, compresi i relativi movimenti a mano di terra, in scavo ed in riporto e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	46,52	48

C04.106.035	Presidi di sponda costituiti da doppia fila di pali in legno di cui la parte esterna con pali di castagno del diametro in testa di 14-16 cm e della lunghezza di 4,5 m e la parte interna con pali pure in castagno del diametro in testa di 8-12 cm e della lunghezza di 2,5 m, da infingersi dall'acqua o da terra con battipalo meccanico ad un interasse di 50 cm, compresi fornitura e posa in opera di fasciotti del diametro finito di 25 cm da posarsi all'interno della doppia fila di pali, sovrapposti su tre file, costruiti con rami di salice o tamerice di fresco taglio, movimenti di terra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La lunghezza del presidio verrà computata misurando lo filo esterno	m	91,83	45
C04.106.040	Fasciotti lunghezza minima 3 m del diametro finito di 25 cm, di idonee essenze, forniti e fissati ai pali di presidio con filo zincato, compresa la sovrapposizione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	7,39	50
C04.106.045	Rinverdimenti vivi forniti e inseriti in difese di sponda in pietrame e scarpate interne dell'alveo mediante messa in opera negli interstizi o in strati di terreno interposti di talee di salice, tamerice od altre piante autoctone idonee da procurarsi possibilmente nei paraggi dei lavori da eseguire, con alloggiamento in terreno vegetale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.045.a	talee fino a 1 m diametro min. 3 cm	cad	1,20	63
C04.106.045.b	astoni fino a 3 m	cad	1,74	64
C04.106.050	Canaletta in legname e pietrame a forma trapezoidale, di altezza 80 cm, base minore 70 cm, base maggiore 170 cm, con intelaiatura realizzata in pali di legname idoneo di diametro 15-20 cm. Ancoraggio del fondame disposto longitudinalmente a quello infisso nel terreno, posto in opera lungo il lato obliquo della canaletta, con chioderie e graffe metalliche, ogni 7 m viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura, sono compresi lo scavo, il rinterro e tutto il materiale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.050.a	con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame di spessore 20 cm, recuperato in loco e posto in opera a mano	m	73,25	55
C04.106.050.b	con il fondo e le pareti rivestiti in materasso spessore 20 cm, costituito da maglia 6 x 8 in filo zincato a doppia torsione, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., e riempimento con grossi ciottoli opportunamente sistemati	m	98,90	43
C04.106.055	Copertura diffusa in salici su sponda d'alveo, consistente nel modellamento della sponda con uso di escavatore, posa di più file di paletti di castagno di diametro 5 cm e lunghezza 80 cm, infissi nel terreno per 60 cm, disposti nel senso della corrente, distanziati di 1 m nella fila inferiore, di 2 m in quella intermedia e di 3 m in quella superiore, posizionamento di uno strato continuo (almeno 10 per metro) di astoni di salice sramati lunghezza minima 3 m nel senso trasversale alla direzione della corrente, con lo spessore maggiore posto al piede della scarpata stessa, ancorate ai paletti con filo di ferro zincato dello spessore di 3 mm e ricoperte da uno strato di terra vegetale dello spessore massimo di 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	69,77	57
C04.106.060	Armatura al piede di sponda d'alveo protetta con copertura diffusa in salici, mediante scavo della berma di fondazione, copertura in massi di peso compreso fra i 1000 e 3000 kg, muniti di spezzoni di acciaio ad aderenza migliorata di diametro 16 mm, con asola, fissati ai massi stessi con getto di malta antiritiro in foro di 25 mm profondità 40 cm, compreso collegamento dei massi tra loro con fune in acciaio, diametro 20 mm, passata nelle asole e fissata ogni 5 m a pali di castagno o robinia di diametro 20 cm e lunghezza 200 cm, infissi nell'alveo al piede della scarpata per 150 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	75,64	49
C04.106.065	Copertina in paletti di castagno, per coronamento di briglie, della lunghezza corrispondente alla larghezza della gaveta di coronamento aumentata da un aggetto di 15 cm verso monte e 15 cm verso valle. Formata da due correnti, in tondi di castagno scortecciato del diametro di 15 cm, lungo l'intero profilo della gaveta, ancorati con apposita legatura alla struttura in gabbioni e da tondi di castagno scortecciato, fissati alla struttura in gabbioni con legatura incrociata con filo zincato dello spessore di 3 mm ed inchiodati, ognuno, ai sottostanti correnti con adeguate chiodature. Sono compresi fornitura del legname, zanche, chiodature, filo zincato, secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del capitolato	m	59,78	45
C04.109	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII			
C04.109.005	Piantine di specie arbustive ed arboree di età non superiore a 2 anni con certificato fitosanitario e di provenienza indicate nel capitolato, fornite e messe a dimora compresi apertura di buche di 30x30x30 cm, concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore:			
C04.109.005.a	a radice nuda	cad	5,44	60
C04.109.005.b	con pane di terra	cad	5,98	56
C04.109.010	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di tubi Shelter diametro 10-15 cm e h minima 60 cm	cad	2,39	35
C04.109.015	Fornitura in cantiere di piantine in contenitore:			
C04.109.015.a	contenitore 7x7x14 cm di profondità; 7x7x18 cm di profondità; 9x9x14-18 cm di profondità	cad	1,85	27
C04.109.015.b	contenitore 9x9x20 cm di profondità; 11x11x20 cm di profondità	cad	2,93	28
C04.109.015.c	contenitore 13x13x20 cm di profondità	cad	5,87	30

C04.109.020	Gradonata realizzata con apertura di banchine della profondità minima di 50 cm, con contropendenza del 10%, ad interasse di 1,5-3 m e messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa, interrata per circa 3/4 della loro lunghezza, con una densità di almeno 10 talee per metro di sistemazione o, in alternativa, messa a dimora di piantine di essenze consolidanti indicate nel c.s.a. fino a 2 anni, successivo riempimento con il materiale di scavo proveniente dalla banchina superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.020.a	gradonata con talee	m	23,25	63	
C04.109.020.b	gradonata con piantine (almeno 5 piante per metro) compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore	m	29,13	65	
C04.109.025	Cordonata eseguita su banchina orizzontale della larghezza minima di 50 cm, da realizzare ad interasse variabile a seconda della natura del pendio, con posa per sostegno in opera di stanghe longitudinali con corteccia, di diametro da 6 a 10 cm e lunghezza 2 m, copertura della base con ramaglie di recupero sul posto e successivo spandimento di terra per uno spessore medio di 10 cm, per la posa in opera di talee di salice della lunghezza di 60 cm, distanziate di 5 cm tra loro e di 10 cm dal ciglio a monte, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della cordonatura superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	34,88	63	
C04.109.030	Viminata alta 30 cm fuori terra, costituita da paletti di castagno della lunghezza di 1 m e diametro 5 cm, posti verticalmente alla distanza di 50 cm e collegati con un intreccio di pertichette vive di salice, pioppo, ecc., legate con filo di ferro zincato di diametro 3 mm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	26,74	62	
C04.109.035	Fascinata eseguita su banchina orizzontale della profondità di 30 o 50 cm, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe di uguale larghezza, poste ad una distanza media di 50 cm una dall'altra, fissate al terreno con picchetti di legno di diametro 5 cm e di lunghezza 1 m, distanti tra loro 80 cm, compresi messa a dimora a monte di piantine, in ragione di una per metro lineare, compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della fascinata superiore e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	18,58	60	
C04.109.040	Grata in legname idoneo, a maglia quadrata, formata da pali di diametro 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura, in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte, riempimento a tergo con terreno drenante, posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata, messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.040.a	maglia 1 x 1 m	mq	75,64	52	
C04.109.040.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	69,77	51	
C04.109.040.c	maglia 2 x 2 m	mq	64,89	50	
C04.109.045	Grata in legname idoneo a camera doppia, a maglia quadrata, formata da pali di diametro non inferiore a 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso: - rete elettrosaldata e geotessile da applicarsi alla base di ogni riquadro e biostuoia per la parte di superficie a vista; - puntoni distanziatori in legno per la definizione dell'altezza; - scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte; - riempimento a tergo con terreno drenante; - posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata; - messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee:				
C04.109.045.a	maglia 1 x 1 m	mq	98,79	42	
C04.109.045.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	87,27	45	
C04.109.045.c	maglia 2 x 2 m	mq	81,40	46	
C04.109.050	Palizzata in legname con talee, costituita da pali di castagno della lunghezza di 1,5 m e diametro 20 cm, infissi nel terreno per una profondità di 1 m ed emergenti per 50 cm, alla distanza di 1 m l'uno dall'altro, compresi collocamento sulla parte fuori terra di tronchi di castagno del diametro di 15 cm e lunghezza 2 m, con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa, messa a dimora di talee di idonee specie autoctone per la ricostituzione floristico ambientale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	31,95	43	
C04.109.055	Palizzata in pali di legname indicato nel c.s.a. del diametro di 20 cm, lunghezza 2 m infissi nel terreno per una profondità di 1,3 m e posti alla distanza di 60 cm (interasse 80 cm). Sulla parte superiore verranno collocati n. 4 tronchi di castagno del diametro di 20 cm legati col filo di ferro e collegati con staffe al fine di trattenere il materiale a tergo che sarà costituito da pietrame e ghiaia con funzione drenante compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	86,07	44	
C04.109.060	Esecuzione di stecconata costituita da elementi di contenimento, in genere una o più tavole di castagno di spessore minimo 5 cm o tonelli con diametro minimo 10 cm, per un'altezza minima fuori terra di 25-30 cm, ancorati mediante tondini di ferro ad aderenza migliorata diametro 24-32 mm, infissi nel terreno per almeno 30 cm ad interasse di 0,5-1 m, compreso il riempimento a tergo con terreno vegetale compattato e la messa a dimora di piantine forestali a radice nuda di specie indicate nel c.s.a. in numero di 2 al metro	m	37,06	48	

C04.109.065	Palificata viva in legname con tallee, costruita con tondame scortecciato idoneo di diametro 10-25 cm, compresi scavo, posa dello scapolame, realizzazione di piccoli incastri tra i pali, legature con filo di ferro zincato, chiodature, angolari a C di collegamento del diametro 8 mm, inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di tallee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa, di diametro 3-10 cm, in numero di almeno 5 per metro, riempimento con il materiale di risulta dello scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte:				
C04.109.065.a	parete singola in tondame di castagno	mq	77,93	53	
C04.109.065.b	parete singola in tondame di larice (scortecciato)	mq	90,97	53	
C04.109.065.c	due pareti in tondame di castagno	mc	97,27	58	
C04.109.065.d	due pareti in tondame di larice (scortecciato)	mc	116,83	57	
C04.109.070	Struttura mista in pietrame e legname, costituita da legname squadrato lavorato in cantiere e trattato, del diametro non superiore a 30 cm, posto in opera con incastellatura, legato ad incastro, staffature con graffe in ferro e chiodi, compresi riempimento con ciottoloni di materiale idoneo, disposti anche a mano e in modo tale da non danneggiare la struttura di sostegno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	163,46	49	
C04.109.075	Staccionata in legname di castagno, di altezza minima fuori terra di 1-1,1 m, interasse pali 1,2 m, eseguita con tondelli del diametro 12-15 cm per i pali e del diametro 10-12 cm per i diagonali e il corrimano, scortecciati e trattati con prodotti antiputrescenti per la parte interrata e con impregnanti per la parte a vista, compresi collegamenti in acciaio tra i vari componenti, ancoraggio al terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,50	45	
C04.109.080	Tondame scortecciato di castagno per la realizzazione di arginatura di sponda costituita da doppia fila di pali di diametro > di 20 cm di lunghezza non inferiore a 3 m infissi nel terreno ad interasse longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m per realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria posti in opera secondo quanto indicato nel c.s.a. compresi i materiali ed oneri per la realizzazione delle testate terminali della struttura con identico materiale, per la realizzane dello scavo preliminare di alloggiamento della struttura in legname per il completo rivestimento della parete interna lato alveo e della frontistante semiparete con geocomposito, nonché per il completo rivestimento di quest'ultima con tessuto non tessuto di 400 g/mq ed ogni altro onere indicato nel c.s.a. per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	138,13	40	
C04.109.085	Terreno vegetale proveniente da aree demaniali indicate dalla D.L., fornito, idoneamente sistemato e costipato in opera	mc	5,98	16	
C04.109.090	Arginatura di sponda realizzata con struttura in tondame scortecciato di castagno, posto in opere con le caratteristiche e modalità indicate nel c.s.a. costituita da: - doppia fila di pali del diametro > di 20 cm con lunghezza singola non inferiore a 4 m infissi nel terreno ad interasse mutuo longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m, in maniera tale da realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria; - elementi di rinforzo di ogni singola palificata verticale, realizzati con tondame di diametro > di 15 cm di lunghezza singola non inferiore a 3 m, sezionato longitudinalmente e collegato ai pali verticali con chiodature in acciaio atte a garantire la perfetta stabilità della struttura, con interasse dei singoli elementi tale da garantire una luce libera fra gli stessi non superiore a 10 cm in altezza	m	139,98	42	
C04.109.095	Pali di castagno di diametro e lunghezza indicati nel c.s.a., forniti in cantiere compresa la realizzazione di punte per i pali da infiggere verticalmente nel terreno:				
C04.109.095.a	senza scortecciatura	mc	139,55	24	
C04.109.095.b	con scortecciatura	mc	162,70	25	
C04.109.100	Armatura vegetale del terreno tramite piante erbacee perenni, appartenenti a specie autoctone, non infestanti, con ampia adattabilità e comunque idonee al sito, fornite in pane di terra e associate a specifici microrganismi del suolo selezionati in grado di contribuire all'aumento dei parametri biotecnici delle piante, alla maggior tolleranza agli stress ambientali e all'incremento delle caratteristiche geotecniche nel terreno con funzione antierosiva e stabilizzante, certificabile attraverso prove di taglio diretto eseguite in laboratorio o in sito. Valori medi di resistenza al taglio: 15-20 kPa (dopo 4-6 mesi dalla posa) e 30-40 kPa (dopo 12-24 mesi dalla posa) con spostamenti orizzontali in esercizio trascurabili (inferiori a 20 mm)				
C04.109.100.a	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 1 pianta/mq	mq	11,59	16	
C04.109.100.b	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 2 piante/mq	mq	21,21	17	
C04.109.100.c	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 3 piante/mq	mq	30,84	18	
C04.109.100.d	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.1 pianta/mq	mq	10,97	11	
C04.109.100.e	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.2 piante/mq	mq	20,01	12	
C04.109.100.f	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.3 piante/mq	mq	29,03	12	
C04.109.105	Rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP (n. 69, del 2/7/2013), con maglia esagonale tipo 8x10 e diametro 2,7/3,7 mm rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, flatati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) ne sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore ai 1300 cicli secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con una geostuoia polimerica o con un biotessile a maglia aperta. Il fissaggio alla scarpatà avverrà in base alle indicazioni del progettista.				

C04.109.105.a	geocomposito con rete metallica maglia tipo 6x8 diametro filo 2,2/3,2 mm plastificato, accoppiato a biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq	mq	23,37	37
C04.109.105.b	geocomposito con rete metallica maglia tipo 8x10 diametro filo 2,7/3,7 mm plastificato, filo di bordatura 6,0/8,0 mm, accoppiato a geostuoia grimpante polimerica	mq	27,06	37
C04.112	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE			
C04.112.005	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante picchiettatura, raschiatura, spazzolatura manuale o meccanica così da togliere ogni traccia di ossidazione, scorie e parti di vecchie vernici non aderenti al supporto, compresi eventuale lavaggio con solventi per la rimozione di residui grassi e patine oleose e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,61	59
C04.112.010	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante sabbiatura eseguita con inerti silicei, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opere finite e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.112.010.a	sabbiatura commerciale (grado Sa 2)	mq	2,83	50
C04.112.010.b	sabbiatura a metallo quasi bianco (grado Sa 2,5)	mq	3,47	49
C04.112.010.c	sabbiatura a metallo bianco (grado Sa 3)	mq	4,13	48
C04.112.015	Verniciatura di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento già preparate con pulizia manuale o meccanica, mediante applicazione di un trasformatore di ruggine ad azione chimica e ciclo di verniciatura comprendente una mano di antiruggine ai fosfati di zinco (s = 30-40 micron) e due successive di smalto poliuretano con resine anticorrosive (s = 40-50 micron)	mq	16,19	58
C04.112.020	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco, mediante ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), e due mani successive di epossicatrame bituminoso (s = 300-350 micron).	mq	11,74	57
C04.112.025	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco con ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), una mano di intermedio epossidico (s = 120 micron) e finitura con una o due mani di smalto poliuretano (s = 50 micron).	mq	17,61	54
C04.115	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBIAURA			
C04.115.005	Zincatura a caldo di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, nuove o comunque esenti da residui di vecchie verniciature, già eliminate a mezzo di sabbiatura commerciale (questa esclusa), escluso ogni onere per smontaggi, rimontaggi e trasporti da e per i luoghi di esercizio delle carpenterie	kg	0,76	34
C04.115.010	Trattamento di metallizzazione mediante flammizzazione, su carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo bianco, con riporto di metallo (s = 100 micron) applicato a caldo, in opera, con sistema tipo "METCO", compresa la verniciatura a finire con sigillante speciale:			
C04.115.010.a	con riporto di zinco puro al 99%	mq	24,45	38
C04.115.010.b	con riporto di alluminio al 99%	mq	28,58	34
C04.115.010.c	con riporto di acciaio AISI 304	mq	35,00	30
C04.115.015	Sabbiatura generale di pulizia su pareti in muratura e paramenti di strutture in c.a., di impianti di sbarramento, eseguita con inerti silicei, estesa a tutte le superfici in vista, anche sottosquadro, previa bonifica delle stesse da parti incoerenti od eterogenee, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opera finita e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,13	51
	Parte F			
	SICUREZZA			
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIALI			
	AVVERTENZE			
	SICUREZZA			
	Il Dlgs 9 aprile 2008 n. 81 ha ribadito la necessità di individuare i costi della sicurezza come parte integrante dei Piani di Sicurezza e Coordinamento. La presente sezione riporta i costi relativi alle opere provvisorie ed a tutti gli apprestamenti necessari per garantire la prevenzione degli infortuni e l'igiene dei luoghi di lavoro, che saranno presi a riferimento per la elaborazione dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento.			
	1. Si rimarca che nei prezzi esposti negli altri capitoli del prezzo non sono mai inclusi i costi della sicurezza relativi alle varie tipologie di lavoro in oggetto se non quelli che, da sempre, sono stati considerati come inclusi nelle spese generali;			
	2. Le dotazioni di sicurezza delle macchine da cantiere sono escluse dal computo dei costi di sicurezza (esse fanno parte dei requisiti standard di cui le macchine per legge debbono essere dotate);			
	3. Possono concorrere alla redazione dei costi di sicurezza anche i prezzi elencati nelle altre sezioni del prezzo, ove presi a base di stima di opere finalizzate alla attuazione di Piani di Sicurezza.			
	Per una esatta valutazione di ciò che dovrà essere compreso nei costi della sicurezza si dovrà fare riferimento a quanto stabilito nel citato Dlgs 9 aprile 2008, n. 81.			
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice.			
		U.M	€	% Mdo
F01.001	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE			

F01.001.005	Fornitura e utilizzo di serbatoio di accumulo di acqua per uso igienico sanitario in acciaio inox di capacità 1000 l compreso riempimento, montaggio e smontaggio per tutta la durata dei lavori.	a corpo	520,21	14
F01.004	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA			
F01.004.005	Formazione pista di accesso al cantiere mediante fornitura di inerti adeguatamente compattati. E' compresa la periodica manutenzione della stessa secondo le disposizioni della D.L..	mc	25,25	40
F01.004.010	Demolizione della pista di accesso al cantiere con sistemazione del materiale impiegato secondo le disposizioni della D.L..	mc	5,05	40
F01.004.015	Sistemazione di accesso al cantiere da strada di uso pubblico mediante sottofondazione stradale stesa e compattata a macchina, fino a raggiungere idonea resistenza all'uso dello stesso e costituita da:			
F01.004.015.a	strato di sabbia	mc	26,77	14
F01.004.015.b	misto granulometrico stabilizzato	mc	37,48	12
F01.004.015.c	conglomerato bituminoso	mc	129,70	10
F01.007	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI			
F01.007.005	Innaffiamento anti polvere eseguito con autobotte di portata utile non inferiore a 5 t, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio.	ora	37,48	77
F01.010	ANDATOIE E PASSERELLE			
F01.010.005	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti di altezza pari a 1,00 m su entrambi i lati:			
F01.010.005.a	pedonale metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1 m (larghezza): posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	23,21	58
F01.010.005.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	38,52	
F01.010.010	carrabile metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1,5 m (larghezza):			
F01.010.010.a	posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	37,18	63
F01.010.010.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	43,76	
F01.013	PROTEZIONE DEGLI SCAVI			
F01.013.005	Protezione di pareti di scavo con telo impermeabile fissato con paletti metallici o in legno, legato ed eventualmente zavorrato in alto e in basso	mq	4,44	43
F01.013.010	Paratie per armatura pareti di scavo, realizzate con pannelli metallici e montanti in profilato metallico, infissi al piede del terreno con puntelli metallici registrabili. Montaggio, smontaggio e nolo per l'intera durata dei lavori	mq	41,11	16
F01.013.015	Sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname delle pareti di scavo a trincea, compreso approvvigionamento, lavorazione, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale dal cantiere a fine lavori: valutato per ogni mq di superficie di scavo protetta	mq	16,50	67
F01.013.020	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 22 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1330 mm. Valutazioni riferite al mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.020.a	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 2400 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	8,74	57
F01.013.020.b	costo di utilizzo del materiale per un mese	mq	7,84	
F01.013.020.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	4,51	55
F01.013.025	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 3700 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	6,24	57
F01.013.025.a	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	7,89	
F01.013.025.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	3,20	55
F01.013.030	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici, di lunghezza 4000 mm e altezza fino a 4800 mm, inseriti in profilati a doppio binario e puntoni regolabili da 1580 a 1940 mm, completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 110 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1800 mm. Compreso ogni onere per il montaggio, trasporto, posizionamento e spostamento delle attrezzature; per ogni mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.030.a	trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	5,05	57
F01.013.030.b	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	9,15	
F01.013.030.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	2,60	55
F01.016	DEPOSITO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI			
F01.016.005	Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di 6 mc. Nolo per tutta la durata del cantiere	cad	10,71	
F01.016.010	Canale di scarico macerie costituito da elementi infilabili di lunghezza 1,5 m, legati con catene al ponteggio o alla struttura, compreso montaggio e smontaggio. Nolo per un mese lavorativo	m	11,82	32
F01.019	TETTOIE DI PROTEZIONE			
F01.019.005	Tettoie per la protezione dall'investimento di oggetti caduti dall'alto, fissate su struttura, non inclusa nel prezzo, compreso fornitura del materiale, valutata al costo di utilizzo per un anno, montaggio, smontaggio e ritiro dello stesso a fine lavoro:			
F01.019.005.a	con tavole di legno di spessore pari a 5 cm	mq	16,62	47

F01.019.005.b	con lamiere in acciaio zincate e grecate da 8/10 mm	mq	15,39	58
F01.019.015	Copertura reticolare in acciaio per la protezione dei tetti e delle aree di cantiere dagli agenti atmosferici (sole, pioggia e neve) realizzata con elementi in acciaio a maglie modulari, con struttura sia indipendente con palificazione sia agganciabile al ponteggio:			
F01.019.015.a	trasporto e montaggio della struttura e canone noleggio per il primo mese (da 50 a 100 mq)	mq	30,45	27
F01.019.015.b	canone noleggio dal secondo mese	mq	8,08	
F01.019.015.c	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (da 100 a 200 mq)	mq	14,89	25
F01.019.015.d	canone noleggio dal secondo mese	mq	7,07	
F01.019.015.e	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (superiore a 200 mq)	mq	8,29	26
F01.019.015.f	canone noleggio dal 2 mese	mq	5,56	
F01.019.015.g	smontaggio struttura	mq	6,84	79
F01.022	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI			
F01.022.005	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza:			
F01.022.005.a	240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	201,62	47
F01.022.005.b	240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a)	cad	37,17	50
F01.022.005.c	240 x 450 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	206,97	52
F01.022.005.d	240 x 450 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo c)	cad	42,42	57
F01.022.005.e	240 x 540 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	212,22	54
F01.022.005.f	240 x 540 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo e)	cad	47,78	59
F01.022.010	Prefabbricato modulare componibile, con possibilità di aggregazione verticale e orizzontale, costituito da una struttura in profili di acciaio (montanti angolari, tetto e basamento) e pannelli di tamponatura rimovibili. Tetto in lamiera zincata da 6/10 dotato di struttura che permette il sollevamento dall'alto o di tasche per il sollevamento con carrello elevatore, soffitto e pareti in pannelli sandwich da 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente densità 40 kg/mc, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 37/2008, con conduttori con grado di isolamento 1000 V, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente e interruttore generale magnetotermico differenziale:			
F01.022.010.a	soluzioni per mense, uffici e spogliatoi, con una finestra e portoncino esterno; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.010.a	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	86,26	
F01.022.010.b	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	90,23	
F01.022.010.c	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	95,34	
F01.022.010.d	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	99,31	
F01.022.015	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da un vano e un servizio, portoncino esterno, una finestra, una porta interna; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.015.a	altezza pari a 2400 mm	cad	119,18	
F01.022.015.b	altezza pari a 2700 mm	cad	123,72	
F01.022.020	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da due vani e un servizio, portoncino esterno, due finestre, due porte interne; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.020.a	altezza pari a 2400 mm	cad	129,96	
F01.022.020.b	altezza pari a 2700 mm	cad	133,94	
F01.022.025	trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	645,08	46
F01.022.030	Prefabbricato monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente:			
F01.022.030	soluzione per mense, spogliatoi, guardiole,...con una finestra e portoncino esterno semivetrato; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.030.a	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	48,81	
F01.022.030.b	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	51,08	
F01.022.030.c	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	52,21	
F01.022.030.d	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	53,34	
F01.022.030.e	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	54,49	
F01.022.030.f	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	55,62	
F01.022.030.g	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	55,62	
F01.022.030.h	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	58,46	

F01.022.035	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione di monoblocco prefabbricato con pannelli di tamponatura strutturali, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.040	Prefabbricato monoblocco per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese:			
F01.022.040.a	soluzione composta da due vasi alla turca completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas) e un lavabo con rubinetterie in acciaio per acqua fredda, un finestrino a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 3150 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	109,54	
F01.022.040.b	soluzione composta da due vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due piatti doccia (in cabine separate con finestrino a vasistas), un lavabo con rubinetterie e uno scaldabagno da 80 l per produzione di acqua calda, due finestre a vasistas e un portoncino di ingresso semivetrato, dimensioni 3600 x 2400 mm	cad	157,78	
F01.022.040.c	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due orinatoi e un lavabo con rubinetterie, con due finestre, un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 4800 x 2400 mm	cad	176,16	
F01.022.040.d	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), quattro docce (in cabine separate con finestrino a vasistas), tre lavabi completi di rubinetterie e uno scaldabagno da 200 l, una finestra a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 7200 x 2400 mm	cad	288,87	
F01.022.040.e	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:			
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	161,62	44
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	111,11	49
F01.022.050	Materiale inerte frantumato arido denominato "aggregato riciclato" fornito e posto in opera per formazione base di baraccamenti e piazzole, costituito da materiale proveniente dalla demolizione e dalla manutenzione di opere edili e infrastrutturali, rispondente alle caratteristiche prestazionali specificate all'allegato C2 dalla Circolare del Ministero Ambiente n. 5205 del 17/07/05, ai sensi del D.M. n. 203 dell' 08/05/03, compreso l'onere dello smaltimento al termine dei lavori:			
F01.022.050.a	riciclato grossolano di macerie frantumate miste (cls, laterizi, ceramica ecc.)	mc	13,23	42
F01.022.050.b	riciclato di cls pezzatura 40/70 mm	mc	17,98	32
F01.022.050.c	riciclato di cls pezzatura 0/40 mm	mc	20,40	32
F01.025	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO			
F01.025.005	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 20 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:			
F01.025.005.a	allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori	m	1,21	64
F01.025.005.b	costo di utilizzo mensile	m	0,45	
F01.025.010	Recinzione di protezione esterna con stecato in tavole di abete, fissato alla parte inferiore del ponte di servizio o ad apposita struttura metallica indipendente (da computarsi entrambi a parte), compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, trattamento protettivo del materiale, impianto di segnaletica a norma, montaggio, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	18,50	64
F01.025.015	Recinzione su strada mediante lamiera grecate, alte non meno di 2 m, e paletti di castagno infissi a terra, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, <u>montaggio e smontaggio della struttura</u>	mq	20,58	75
F01.025.020	Recinzione eseguita con rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sezione 50 mm, compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, legature, controventature, blocchetto di <u>fondazione in magrone di calcestruzzo e doppio ordine di filo spinato</u>	mq	10,80	65
F01.025.025	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m:			
F01.025.025.a	altezza 1,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,33	
F01.025.025.b	altezza 1,20 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,42	
F01.025.025.c	altezza 1,80 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,56	
F01.025.025.d	altezza 2,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,88	
F01.025.025.e	allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata	m	6,17	69
F01.025.030	Recinzione per opere di difesa del suolo realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari	mq	5,05	37

F01.025.035	Elementi mobili per recinzioni e cancelli, compresa parte apribile, costituiti da montanti verticali e orizzontali in tubolare zincato diametro non inferiore a 42 mm, pannello interno di rete zincata a caldo spessore non inferiore a 4 mm e maglia 85x235, peso non inferiore a 16 kg, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione e relativi basamenti in cls del peso di 35 kg, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati:				
F01.025.035.a	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per il primo mese	cad	44,24	39	
F01.025.035.b	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	10,00	20	
F01.025.035.c	cancello pedonale m 1 x 2 - nolo per il primo mese	cad	12,73	53	
F01.025.035.d	cancello pedonale m 1x2 - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	2,83	20	
F01.025.035.e	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per il primo mese	m	6,30	39	
F01.025.035.f	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per ogni mese successivo al primo	m	0,51	53	
F01.025.040	Delimitazione e confinamento di aree di lavoro eseguita con paletti metallici infissi nel terreno, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore. Costo per l'intera durata dei lavori	m	1,62	24	
F01.025.045	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, in opera, compreso i pilastri di sostegno per una altezza complessiva di 2 m, peso indicativo 25 kg/mq	m	301,72	19	
F01.025.050	Transenne modulari per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diametro 33 mm, e barre verticali in tondino, diametro 8 mm, entrambe zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi per il collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento:				
F01.025.050.a	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,27		
F01.025.050.b	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,46		
F01.025.050.c	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,78		
F01.025.050.d	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,94		
F01.025.050.e	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni modulo	cad	3,13	79	
F01.025.055	Transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco (utilizzabile anche nell'approntamento dei cantieri stradali così come stabilito dal Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 402), smontabile e richiudibile con strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose (cavi di dimensioni ridotte):				
F01.025.055.a	elemento di dimensioni pari a 1000 mm x 1000 mm x 1000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	3,08		
F01.025.055.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni elemento	cad	0,79	79	
F01.025.060	Barriera in ferro estensibile, lunghezza variabile da 500 mm (chiusa) a 3000 mm (massima estensione) dotata di gambe in ferro verniciate, altezza 1100 mm, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose:				
F01.025.060.a	barriera con verniciatura a fuoco (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,80		
F01.025.060.b	barriera con finitura rifrangente in classe I (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,92		
F01.025.060.c	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	0,79	79	
F01.025.065	Delimitazione di percorso pedonale, con altezza fino a 2 m a protezione aree di transito, ecc. costituito da ferri tondi di 20 mm infissi nel terreno, da due correnti orizzontali di tavole di legno dello spessore non inferiore a 2,50 cm, elemento di chiusura in rete plastificata di colore arancione. Costo per l'intera durata dei lavori	m	9,80	41	
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,56	40	
F01.025.075	Delimitazione temporanea di piccole zone di lavoro all'interno di locali ad uso commerciale - residenziale, realizzata con colonnine in plastica bicolore, altezza 90 cm con base in gomma pesante e catena in pvc bicolore diametro 8 mm, poggiati a terra con interasse di 1 m, compresa la fornitura, il montaggio e lo smontaggio del materiale	m	2,92	28	
F01.028	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
F01.028.005	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.005.a	350 x 350 mm	cad	0,32		
F01.028.005.b	350 x 125 mm	cad	0,14		
F01.028.005.c	500 x 330 mm	cad	0,42		
F01.028.005.d	triangolare, lato 350 mm	cad	0,46		
F01.028.010	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.010.a	115 x 160 mm	cad	0,10		
F01.028.010.b	270 x 330 mm	cad	0,30		
F01.028.010.c	270 x 370 mm	cad	0,35		
F01.028.010.d	270 x 430 mm	cad	0,41		
F01.028.010.e	435 x 603 mm	cad	0,78		

F01.028.010.f	350 x 125 mm	cad	0,14	
F01.028.010.g	500 x 330 mm	cad	0,42	
F01.028.010.h	700 x 500 mm	cad	0,90	
F01.028.015	Cartelli di obbligo in alluminio secondo UNI ISO 7010, di colore blu, con pittogrammi e scritte, delle seguenti dimensioni:			
F01.028.015.a	200 x 300 mm, visibilità 6 m	cad	0,35	
F01.028.015.b	350 x 500 mm, visibilità 12 m	cad	0,98	
F01.028.015.c	500 x 700 mm, visibilità 12 m	cad	2,09	
F01.028.020	Cartelli per le attrezzature antincendio (colore rosso) conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.020	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.020.a	100 x 133 mm	cad	0,09	
F01.028.020.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.025	bifacciale, con pellicola adesiva rifrangente, 250 x 310 mm	cad	0,35	
F01.028.030	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.030.a	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.030.b	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.035	Cartelli di salvataggio (colore verde), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.035	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.035.a	250 x 250 mm	cad	0,15	
F01.028.035.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.035.c	375 x 175 mm	cad	0,29	
F01.028.035.d	400 x 500 mm	cad	0,56	
F01.028.040	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.040.a	250 x 250 mm	cad	0,61	
F01.028.040.b	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.040.c	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13	
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20	
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42	
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,78	
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,71	
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,90	
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,78	64
F01.028.055	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica di sicurezza; costo di utilizzo del palo per un mese:			
F01.028.055	diametro del palo pari a 48 mm:			
F01.028.055.a	altezza 2 m	cad	0,72	
F01.028.055.b	altezza 3 m	cad	0,96	
F01.028.055.c	altezza 3,30 m	cad	1,05	
F01.028.055.d	altezza 4 m	cad	1,11	
F01.028.055.e	altezza 6 m	cad	1,92	
F01.028.060	diametro del palo pari a 60 mm:			
F01.028.060.a	altezza 2 m	cad	0,93	
F01.028.060.b	altezza 3 m	cad	1,07	
F01.028.060.c	altezza 3,30 m	cad	1,19	
F01.028.060.d	altezza 4 m	cad	1,25	
F01.028.060.e	altezza 6 m	cad	2,15	
F01.028.065	Plinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo	mc	180,53	36
F01.028.070	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:			
F01.028.070.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,05	
F01.028.070.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03	79
F01.031	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI			
F01.031.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia:			
F01.031.005.a	costo di utilizzo di ogni delineatore per tutta la durata della segnalazione, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	7,03	
F01.031.005.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni delineatore con utilizzo di idoneo collante, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	2,25	66
F01.031.010	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata:			
F01.031.010.a	altezza del cono pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,34	
F01.031.010.b	altezza del cono pari a 50 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,58	

F01.031.010.c	altezza del cono pari a 75 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	1,73		
F01.031.010.d	piazzamento e successiva rimozione di ogni cono, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	1,88	79	
F01.031.015	Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
F01.031.015.a	per il primo mese lavorativo o frazione di esso	cad	15,56	26	
F01.031.015.b	per ogni mese o frazione di esso successivo al primo	cad	3,54		
F01.031.020	Segnalamento di cantieri temporanei costituito da cartelli conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, con scatola perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.020	cartello triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 383 ÷ 390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.020.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,02		
F01.031.020.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	2,01		
F01.031.020.c	lato 120 cm, rifrangenza classe 1	cad	4,59		
F01.031.020.d	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	1,84		
F01.031.020.e	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,81		
F01.031.020.f	lato 120 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,76		
F01.031.025	cartello circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 46 ÷ 75), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.025.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,80		
F01.031.025.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	3,60		
F01.031.025.c	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,53		
F01.031.025.d	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,40		
F01.031.030	cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1: costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.030.a	dimensioni 90 x 135 cm	cad	7,40		
F01.031.030.b	dimensioni 180 x 200 cm	cad	29,92		
F01.031.035	presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1 (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese:				
F01.031.035.a	dimensioni 90 x 250 cm	cad	15,94		
F01.031.035.b	dimensioni 135 x 180 cm	cad	16,47		
F01.031.040	tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200 x 150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese	cad	23,46		
F01.031.045	Segnaletica di preavviso su supporto mobile costituita da cartelli in lamiera di alluminio spessore 25/10 mm e rifrangenza classe 2, conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, posta su un veicolo da lavoro o su un carrello apposito da pagarsi a parte:				
F01.031.045	segnale di preavviso mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 400), formato dalla composizione di tre cartelli (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), con 5 luci gialle lampeggianti: costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	113,46		
F01.031.050	segnale di protezione mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 401), costituito da pannello a strisce bianche e rosse contenente segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientabile, integrato con 23 luci di colore giallo lampeggianti; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	137,76		
F01.031.055	segnale di passaggio obbligatorio per veicoli operativi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 398), con freccia orientabile; costo di utilizzo per un mese:				
F01.031.055.a	dimensioni 90 x 90 cm	cad	7,05		
F01.031.055.b	dimensioni 135 x 135 cm	cad	16,04		
F01.031.060	Delimitazione di cantieri temporanei costituito da cartelli e barriere (strisce bianche e rosse) conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con scatola perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.060	barriera normale di delimitazione per cantieri stradali (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), costituita da due cavalletti metallici corredati da una fascia metallica, altezza 200 mm, con strisce alternate oblique, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.060.a	lunghezza pari a 1200 mm	cad	2,69		
F01.031.060.b	lunghezza pari a 1500 mm	cad	2,99		
F01.031.060.c	lunghezza pari a 1800 mm	cad	3,46		

	barriera direzionale di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 393/a) costituita da due sostegni metallici corredati da una fascia metallica con strisce a punta di freccia, per segnalare deviazioni temporanee comportanti curve strette, cambi di direzione bruschi e contornamento di cantiere; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.065					
F01.031.065.a	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	11,17		
F01.031.065.b	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	21,61		
F01.031.065.c	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	27,05		
F01.031.065.d	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	53,12		
F01.031.070	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	1,57		79
	Pannello di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 394) per evidenziare i bordi longitudinali delle zone di lavoro; costo di utilizzo del pannello per un mese:				
F01.031.075					
F01.031.075.a	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 1	cad	1,81		
F01.031.075.b	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 2	cad	3,01		
	Delimitatore modulare di curva provvisoria (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 395), con strisce a punta di freccia, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m; costo di utilizzo del cartello per un mese:				
F01.031.080					
F01.031.080.a	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 1	cad	2,05		
F01.031.080.b	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 2	cad	3,82		
F01.031.080.c	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 1	cad	4,75		
F01.031.080.d	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 2	cad	8,85		
	Segnaletica orizzontale temporanea, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, a norma dell'art. 35 del Regolamento di attuazione del Codice della strada:				
	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per formazione di strisce della larghezza di 12 cm, in colore bianco o giallo, con impiego di almeno 100 g/m di vernice rifrangente con perline di vetro premiscelate alla vernice	m	0,97		16
F01.031.085					
F01.031.090	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per segnali, scritte, frecce e simboli, di qualsiasi forma, superficie ed entità, al metro quadrato della superficie verniciata misurata vuoto per pieno	mq	7,70		13
	rimozione meccanica di segnaletica orizzontale temporanea mediante attrezzatura abrasiva su qualsiasi tipo di pavimentazione compiuta a regola d'arte, al termine dei lavori, senza lasciare residui permanenti:				
F01.031.095					
F01.031.095.a	strisce longitudinali rette o curve da 12 cm	m	1,42		70
F01.031.095.b	strisce longitudinali rette o curve da 15 cm	m	1,54		68
F01.031.095.c	strisce longitudinali rette o curve da 20 cm	m	1,68		64
F01.031.095.d	strisce longitudinali rette o curve da 25 cm	m	1,95		63
F01.031.095.e	passi pedonali, zebraure, ecc.	mq	6,94		64
	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli, delimitatori modulari); costo di utilizzo del palo per un mese:				
F01.031.100	diametro del palo pari a 48 mm:				
F01.031.100.a	altezza 2 m	cad	0,46		
F01.031.100.b	altezza 3 m	cad	0,66		
F01.031.100.c	altezza 3,30 m	cad	0,73		
F01.031.100.d	altezza 3,5 m	cad	0,80		
F01.031.100.e	altezza 6 m	cad	1,41		
F01.031.105	diametro del palo pari a 60 mm:				
F01.031.105.a	altezza 2 m	cad	0,51		
F01.031.105.b	altezza 3 m	cad	0,75		
F01.031.105.c	altezza 3,30 m	cad	0,82		
F01.031.105.d	altezza 3,5 m	cad	0,86		
F01.031.105.e	altezza 6 m	cad	1,47		
F01.031.110	Posizionamento in opera di palo, non incluso nel prezzo, mediante effettuazione di scavo e realizzazione di plinto in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc di cemento	mc	180,53		36
F01.031.115	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:				
F01.031.115.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,57		
F01.031.115.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03		79
	Cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli); costo di utilizzo per un mese:				
F01.031.120	con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 90 cm)	cad	0,96		
F01.031.125	pesante verniciato a fuoco, con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 60 cm) più pannello integrativo	cad	1,22		
F01.031.130	con chiusura a libro:				
F01.031.130.a	per cartelli 90 x 120 cm	cad	1,59		
F01.031.130.b	per cartelli 90 x 135 cm	cad	3,30		
F01.031.130.c	per cartelli 120 x 180 cm	cad	4,04		
F01.031.130.d	per cartelli 135 x 200 cm	cad	5,26		
F01.031.135	Sacchetto di appesantimento per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in pvc di colore arancio, dimensione 60 x 40 cm:				
F01.031.135.a	riempito con graniglia di pietra, peso 13 kg	cad	0,86		
F01.031.135.b	con tappo ermetico riempibile con acqua o sabbia	cad	0,57		
F01.031.140	Posizionamento in opera di cavalletto per sostegno mobile della segnaletica stradale (non incluso nel prezzo) e successiva rimozione	cad	1,03		79

F01.031.145	Montaggio o smontaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	3,64	79	
F01.031.150	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):				
F01.031.150.a	costo di utilizzo del sistema per un mese	cad	49,67		
F01.031.150.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	51,55	79	
F01.031.155	Impianto di preavviso di semaforo in presenza di cantiere (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 404), costituito da cartello triangolare, avente luce lampeggiante gialla nel disco di centro, collocato su palo sagomato di altezza pari a 2 m, base di appesantimento in gomma e cassetta stagna per l'alloggiamento delle batterie (comprese nella valutazione): valutazione riferita all'impianto completo:				
F01.031.155.a	costo di utilizzo dell'impianto per un mese	cad	18,02		
F01.031.155.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	15,68	79	
F01.031.160	Dispositivo luminoso, ad integrazione delle segnalazioni ordinarie dei cantieri stradali, nelle ore notturne o in caso di scarsa visibilità, di colore giallo, lampeggiante, o rosso, a luce fissa, con lente in polistirolo antiurto, diametro 200 mm, ruotabile a 360° rispetto alla base, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno:				
F01.031.160.a	dispositivo con lampada alogena, costo di utilizzo per un mese.	cad	7,13		
F01.031.160.b	dispositivo con lampada allo xeno, costo di utilizzo per un mese.	cad	10,82		
F01.031.160.c	montaggio in opera, su pali, barriere,...(non incluse nel prezzo), e successiva rimozione	cad	7,84	79	
F01.031.165	Lampeggiatore sincronizzabile, da posizionare in serie per effetto sequenziale, costituito da faro in materiale plastico antiurto, diametro 230 mm, lampada allo xeno, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), dispositivo di sincronizzazione a fotocellula:				
F01.031.165.a	costo di utilizzo per un mese	cad	19,39		
F01.031.165.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	10,44	79	
F01.031.170	Impianto di segnalazione luminosa, funzionamento di tipo sequenziale o a semplice lampeggio, costituito da centrale elettronica funzionante a 12 V, cavi, fari di diametro 230 mm posti su pannelli di delimitazione rifrangenti in classe I (completi di basi di sostegno), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno, funzionamento a batteria: valutazione riferita ad impianto secondo il numero dei fari ed il tipo di lampada:				
F01.031.170.a	fari con lampada alogena, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.170.a	impianto con 4 fari	cad	59,43		
F01.031.170.b	impianto con 5 fari	cad	63,62		
F01.031.170.c	impianto con 6 fari	cad	66,40		
F01.031.170.d	impianto con 10 fari	cad	76,17		
F01.031.175	fari con lampada allo xeno, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.175.a	impianto con 4 fari	cad	65,01		
F01.031.175.b	impianto con 5 fari	cad	69,19		
F01.031.175.c	impianto con 6 fari	cad	73,38		
F01.031.175.d	impianto con 10 fari	cad	87,33		
F01.031.180	Allattamento e rimozione per impianto di segnalazione luminosa, come da articolo precedente, compreso posizionamento, allacci ed ogni altro onere; valutazione riferita ad ogni singolo faro	cad	5,22	79	
F01.031.185	Delimitazione provvisoria per la protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate tipo New-Jersey, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe Rck ≥ 45 N/mm ² ed idoneamente armate con barre ad aderenza migliorata del tipo B450 C:				
F01.031.185.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,85		
F01.031.185.b	allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici	m	27,78	62	
F01.031.190	Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua:				
F01.031.190.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,96		
F01.031.190.b	allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	5,23	79	
F01.031.193	Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche ed indumenti ad alta visibilità, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio	h	31,10	79	
F01.031.200	Torce a mano antivento in juta paraffinata, lunghezza 80 cm, diametro 3 cm	cad	1,97		
F01.034	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
F01.034.005	Segnalazioni di linee elettriche interrato, con indicazione della profondità della linea, con paletti metallici infissi nel terreno ogni 2 m, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore di estremità ogni 20 m di distanza. Costo per l'intera durata dei lavori.	m	4,75	10	
F01.034.010	Segnalazione a terra di linea elettrica aerea esterna con paletti metallici piantati nel terreno e bandelle colorate in plastica e cartelli indicanti l'altezza e le caratteristiche alle estremità e ad intervalli non superiori a 20 m.	m	3,94	12	
F01.037	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
F01.037.005	Portale in legno provvisorio per individuare la sagoma limite di passaggio dei mezzi meccanici, onde evitare pericolosi avvicinamenti a linee elettriche aeree esterne, costituito da pali in legno da dimensioni orientative 3 m di larghezza per 4 m di altezza per tutta la durata dei lavori.	cad	149,40	41	
F01.040	PROTEZIONI VARIE				

F01.040.005	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite inserimento, sul terminale degli stessi, di appositi cappellotti in pvc	cad	0,78	59
F01.040.010	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite posizionamento di tavole di legno dello spessore di 2 ÷ 3 cm, legate alla sommità dei ferri	m	1,97	70
F01.040.015	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite canalina di protezione in PVC di sezione quadrata o circolare, per uno sviluppo complessivo di 20 cm	m	2,93	28
F01.040.020	Piastre metalliche di idonee dimensioni, dello spessore di almeno 20 mm, da posizionare sotto le macchine operatrici per ripartizione carichi. Costo d'uso mensile lavorativo	cad	3,23	20
F01.043	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO			
F01.043.005	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di diametro pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche:			
F01.043.005.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,70	
F01.043.005.b	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 3,6 m)	m	3,40	74
F01.043.005.c	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 5,4 m)	m	4,65	72
F01.043.005.d	montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota	m	7,12	61
	Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede; valutata al metro lineare di barriera; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:			
F01.043.010	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da blocco a morsa con regolazione dello spessore, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm, e tavola fermapiede in legno:			
F01.043.010.a	per solai e solette piane o a profilo inclinato (scale) di spessore 40 ÷ 60 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,40	
F01.043.010.b	per profili verticali in calcestruzzo o murature (cordoli, cordonati, gronde in c.a. con sponda rialzata, pannelli prefabbricati) di spessore minimo pari a 10 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,49	
F01.043.010.c	per solai e solette inclinate (coperture,...) fino a un massimo di 45°, di spessore fino a 30 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm dotate di sistema di regolazione dell'angolo di inclinazione sulla verticale; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	2,98	
F01.043.010.d	montaggio e smontaggio della barriera compreso ogni onere o magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	2,29	79
F01.043.015	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da piastra metallica fissata con tasselli ad espansione aventi resistenza all'estrazione pari ad almeno 5 kN, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm e tavola fermapiede in legno:			
F01.043.015.a	per solai e solette piane dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 100 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,20	
F01.043.015.b	per solai e solette inclinate dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,87	
F01.043.015.c	montaggio e smontaggio della barriera compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	10,16	79
	Sistema di protezione anticaduta realizzato con ancoraggi fissi in acciaio, a norma UNI EN 795, da fissare su supporto resistente (porzione di opera realizzata,...); per l'ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:			
F01.043.020	dispositivi per supporti piani costituiti da un unico componente, con piastra forata, per l'inserimento dei tasselli di ancoraggio, ed asta di raccordo con anello sulla sommità per l'aggancio dei connettori:			
F01.043.020.a	dispositivo da fissare su superfici orizzontali piane, con piastra di base forata e asta di raccordo di altezza pari a 750 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	3,33	
F01.043.020.b	dispositivo da fissare su superfici verticali piane, con piastra al piede forata e asta di raccordo di altezza pari a 1000 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	2,78	
F01.043.020.c	montaggio e smontaggio del dispositivo compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	79
F01.043.025	ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza realizzato mediante inserimento, a perdere, di tasselli chimici ed agganci metallici. Compresa fornitura dei materiali, perforazione del supporto, posa ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	47

F01.043.030	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm :				
F01.043.030.a	per il primo mese lavorativo	m	12,53	41	
F01.043.030.b	ogni mese lavorativo successivo	m	1,11		
F01.043.035	Parapetto in legno composto da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm:				
F01.043.035.a	per il primo mese lavorativo	m	14,04	38	
F01.043.035.b	ogni mese lavorativo successivo al primo				
F01.043.040	Dispositivi e attrezzature per lavorazioni relative ai pozzi drenanti (prezzo a pozzo per tutta la durata dei lavori):	m	1,11		
F01.043.040.a	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea del chiusino definitivo, nel prezzo è compreso l'onere per la rimozione e il riposizionamento in funzione della realizzazione di tutte le opere accessorie	cad	27,07	18	
F01.043.040.b	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea di coperchio in lamiera metallica di adeguato spessore, adeguatamente fissato al lamierino del pozzo ispezionabile	cad	12,93	20	
F01.043.040.c	brache di sollevamento lamierini in fibre sintetiche	cad	2,53		
F01.043.040.d	parapetto metallico su base piana per pozzi tale da non consentire la caduta anche di oggetti all'interno del pozzo	cad	11,62		
F01.043.040.e	sistema anticaduta e imbracatura	cad	3,23		
F01.043.040.f	aeratore	cad	8,69		
F01.043.040.g	sistema interfono (2 ricetrasmittenti)	cad	2,73		
F01.043.045	Barriera paramassi per piccoli elementi rocciosi, costituita da montanti in tubo d'acciaio di caratteristiche indicate nel c.s.a., diametro 80 mm, spessore 5,5 mm, lunghezza 3 m , completa di passacavi in acciaio e dadi di fissaggio tipo diwidag diametro 26,6 mm, ancoraggio di base costituito da barra diwidag diametro 26,5 mm di lunghezza min. 2 m , funi di intercettazione diametro 12 AM zincate in numero di 7, ancoraggi di monte e laterali in fune diametro 16 AM zincata redanciati, morsetti zincati a U per funi da 12-16 mm rete paramassi doppia torsione zincata, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., maglia zincata esagonale 8x10, filo diametro 3 mm, sovrapposta rete paraschegge per elementi minori, accessori. Il prezzo comprende fornitura a nolo degli elementi, perforazione e iniezione ancoraggi, rimozione a lavori ultimati compreso il taglio a livello della parte sporgente dal terreno degli ancoraggi:				
F01.043.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi successivi al completamento del montaggio	mq	88,59	38	
F01.043.045.b	ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	mq	5,35	20	
F01.046	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
F01.046.005	Puntellatura di strutture in travi e tavolame di abete, integrazione delle opere provvisionali metalliche e quanto altro necessario alle necessità del mantenimento della sicurezza in cantiere, compreso approvvigionamento, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale a fine lavori per riutilizzo successivo. valutata al mc di legname utilizzato	mc	332,61	71	
F01.046.010	Speroni di contenimento di strutture pericolanti realizzati mediante sistema tubo-giunto con un utilizzo stimato di 11 giunti per mq di superficie da contrastare e di 1,1 m di tubo per giunto. Valutazione riferita al singolo giunto con noleggio del materiale:				
F01.046.010.a	noleggio del materiale per un mese	cad	0,43		
F01.046.010.b	montaggio della struttura compreso trasporto di approvvigionamento e avvicinamento dei materiale	cad	5,59	77	
F01.046.010.c	smontaggio a fine lavoro, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	cad	2,29	76	
F01.046.015	Puntello metallico regolabile articolato alle estremità, con altezza fino a 3,6 m dal piano di appoggio, e sovrastante prima orditura costituita da morali di abete, per il sostegno provvisorio di pannelli prefabbricati o strutture metalliche:				
F01.046.015.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	cad	1,01		
F01.046.015.b	per ogni montaggio e smontaggio dell'attrezzatura	cad	5,73	79	
F01.046.020	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, tramite torri in acciaio in moduli accoppiabili in senso verticale, dimensione in pianta pari a 1,57 m x 1,57 m con altezza di ogni modulo pari a circa 3 m, costituite da telai, con portata di 4000 kg per ciascun montante, collegati da barre di collegamento, complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in acciaio Ω di prima orditura; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa:				
F01.046.020.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	3,12		
F01.046.020.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	17,78	60	
F01.046.025	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, costituite da torri in alluminio in moduli, di altezza pari a 3 m circa, accoppiabili in senso verticale e con possibilità di traslazione sul piano di appoggio, costituite da telai collegati da crociere di irrigidimento e complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in alluminio con listello di legno incastonato; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa, secondo le seguenti dimensioni in pianta e relativi spessori di soletta sostenibili:				
F01.046.025	moduli da 2,4 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta fino a 26 cm:				
F01.046.025.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,26		
F01.046.025.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	10,15	60	

F01.046.030	moduli da 1,8 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 28 cm a 48 cm:				
F01.046.030.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,88		
F01.046.030.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	13,54	60	
F01.046.035	moduli da 1,2 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 50 cm a 65 cm:				
F01.046.035.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	4,12		
F01.046.035.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	20,28	60	
F01.049	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	Ponteggi con sistema tubo-giunto realizzati in tubolari metallici, per ponteggi con altezza fino a 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi diametro 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato, e giunti realizzati in acciaio spessore minimo 4,75 mm, con adeguata protezione contro la corrosione, compresi i pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro da contabilizzarsi a parte e degli oneri di progettazione qualora necessaria. Valutati al giunto secondo le seguenti tipologie di ponteggio ed i relativi aspetti operativi:				
F01.049.005	realizzazioni di limitata difficoltà con un utilizzo di 1,8 giunti/mq e di 1,8 m di tubo per giunto:				
F01.049.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,77	68	
F01.049.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,78		
F01.049.010	realizzazioni di media difficoltà con un utilizzo di 2,2 giunti/mq e di 1,5 m di tubo per giunto:				
F01.049.010.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,67	70	
F01.049.010.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,69		
F01.049.015	realizzazioni di elevata difficoltà con un utilizzo di 3,5 giunti/mq e di 1,1 m di tubo per giunto:				
F01.049.015.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,52	71	
F01.049.015.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,54		
F01.049.020	Smontaggio di ponteggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere, valutata al giunto per qualsiasi tipologia di ponteggio	cad	2,00	79	
F01.049.025	Sovrapprezzo alla realizzazione di ponteggi in tubolari metallici (sistema tubo-giunto) per esecuzione oltre i 20 m dal piano di campagna o comunque fuori dai parametri stabiliti dal libretto dell'Autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro, per ponteggi di servizio o simili, sia semplici che complessi, incluso il progetto esecutivo e la relazione tecnica, valutato al giunto:				
F01.049.025.a	da 20 m a 30 m	cad	1,00	79	
F01.049.025.b	da 30 m a 40 m	cad	2,49	79	
F01.049.025.c	da 40 m a 50 m	cad	4,98	79	
F01.052	PONTEGGI A TELAIO				
	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di diametro 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.005					
F01.052.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	15,31	65	
F01.052.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	3,07	20	
F01.052.005.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	6,14	78	

F01.052.020	Ponteggi multidirezionali con sistema ad elementi tubolari zincati a caldo con collegamenti ortogonali a otto vie ad incastro rapido e campate da 1 m, 1,8 m, 2,5 m con altezze anche oltre i 20 m, prodotto da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguito con l'impiego di tubi di diametro di 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato aventi piatti ottagonali ad intervalli di 50 cm, provvisti di 8 cave predisposte per l'innesto rapido di appositi morsetti saldati a traverse correnti e parapetti compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte, valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.020.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	9,57	68	
F01.052.020.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	1,34		
F01.052.020.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontamento dal cantiere	mq	3,29	79	
F01.052.025	Mensola con partenze sospese ed attacco diretto su muratura per ponteggi prefabbricati e non, fissata mediante attacco passante o con tasselli e piastre, composta da moduli aventi aggetto pari a 1,00 m, interasse pari a 1,80m ed altezza 1,20 m, da valutarsi al mq, con altezza 1,20 per la lunghezza della porzione di facciata interessata:				
F01.052.025.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	132,26	75	
F01.052.025.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	7,17		
F01.055	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
F01.055.005	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di superficie del piano di lavoro (proiezione orizzontale):				
F01.055.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	4,89	54	
F01.055.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	2,02		
F01.055.010	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale):				
F01.055.010.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	2,44	54	
F01.055.010.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	1,00		
F01.058	SCALE PER PONTEGGI				
F01.058.005	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli, tavole fermapiede e parapetti; per una larghezza utile di ogni rampa pari a 66 cm, una dimensione totale della scala in proiezione orizzontale pari a 460 cm x 180 cm ed una altezza raggiungibile di 80 m con ancoraggi ogni 6 m di altezza; per ogni mese di noleggio su una permanenza dell'attrezzatura pari ad un anno circa:				
F01.058.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	m	104,33	51	
F01.058.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	m	36,92		
F01.061	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
F01.061.005	Linea di ancoraggio flessibile orizzontale per ponteggi per l'eliminazione del rischio di caduta dall'alto durante le fasi di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, posizionata a circa 85 cm di altezza dal piano di calpestio del ponteggio, per proteggere fino a due operatori (non nella stessa campata) dal rischio di caduta dall'alto, in assenza momentanea di regolare parapetto, comprendente palo iniziale, palo intermedio, palo finale, fune di 25 m, avvolgitore per fune e n. 2 cordini con assorbitori di energia, conforme alla direttiva CEE 89/686:				
F01.061.005.a	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 14,4 m	cad	75,86		
F01.061.005.b	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 21,6 m	cad	91,92		
F01.061.010	Rete in fibra sintetica rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista, compreso lo smontaggio a fine lavori	mq	2,79	70	
F01.064	TRABATTELLI				
F01.064.005	Trabattello mobile prefabbricato in tubolare di lega, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezioni e quanto altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori, valutato per ogni mese di utilizzo:				
F01.064.005.a	per altezze fino a 3,6 m	cad	65,13	54	
F01.064.005.b	per altezze fino a 3,6 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	7,02		
F01.064.005.c	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m	cad	107,64	48	
F01.064.005.d	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	13,85		
F01.064.005.e	per altezze da 5,4 m fino a 12 m	cad	283,29	55	
F01.064.005.f	per altezze da 5,4 m fino a 12 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	29,46		

F01.067	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
F01.067.005	Elmetto in polietilene con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 350 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.067.005.a	senza fori di ventilazione	cad	0,67		
F01.067.005.b	con fori di ventilazione laterali richiudibili	cad	0,97		
F01.067.010	Elmetto in policarbonato con fori di ventilazione laterali richiudibili con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 515 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,28		
F01.067.015	Sottogola in pelle sintetica a due punti di aggancio, regolazione della taglia; costo di utilizzo mensile	cad	0,25		
F01.067.020	Sottogola in tessuto a quattro punti di aggancio completo di sottomento, regolazione della taglia e chiusura ad aggancio rapido; costo di utilizzo mensile	cad	1,29		
F01.070	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
F01.070.005	Visiera in acetato, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 410 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.005.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,15		
F01.070.005.b	con calotta antiurto	cad	4,21		
F01.070.010	Visiera in acetato antiappannante, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.010.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,91		
F01.070.010.b	con calotta antiurto	cad	5,10		
F01.070.015	Visiera in acetato, telaio in poliammide applicabile ad elmetti con gocciolatoio diritto, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.015.a	visiera normale	cad	2,91		
F01.070.015.b	visiera antiappannante	cad	3,34		
F01.070.015.c	dieletrica	cad	4,33		
F01.070.020	Visiera in policarbonato, telaio in poliammide, per elmetto provvisto di attacco per cuffie, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile	cad	1,94		
F01.073	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
F01.073.005	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in policarbonato, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per visitatori; costo di utilizzo mensile	cad	0,47		
F01.073.010	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	1,62		
F01.073.015	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in inclinazione e lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate HC-AF. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	2,57		
F01.073.020	Occhiale di protezione a stanghette con frontalino ribaltabile, a due lenti in policarbonato e vetro con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV nella parte fissa e classe di protezione 6 nella parte ribaltabile. Adatto per lavori di saldatura; costo di utilizzo mensile	cad	3,38		
F01.073.025	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche; costo di utilizzo mensile	cad	1,73		
F01.073.030	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in policarbonato con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio, adatto per lavori; costo di utilizzo mensile:				
F01.073.030.a	meccanici in ambienti polverosi	cad	2,04		
F01.073.030.b	di saldatura	cad	2,51		
F01.076	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
F01.076.005	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 140 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 24 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,04		
F01.076.010	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 180 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 27 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,41		
F01.076.015	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 210 g, idonea per ambienti rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 31 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.076.020	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 285 g, idonea per ambienti particolarmente rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 35 dB; costo di utilizzo mensile	cad	2,22		
F01.076.025	Inseri auricolari monouso in resina poliuretana, conforme alla norma EN 352.2, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 34 dB:				
F01.076.025.a	inserti senza cordicella, valutati a coppia	cad	0,14		
F01.076.025.b	inserti con cordicella, valutati a coppia	cad	0,37		

F01.076.030	Inseri auricolari dotati di archetto con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 22 dB	cad	4,14		
F01.076.035	Inseri auricolari dotati di archetto e cordino per il collo con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 23 dB	cad	6,79		
F01.079	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
F01.079.005	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.005.a	in gomma sintetica	cad	2,86		
F01.079.005.b	in gomma siliconica	cad	3,28		
F01.079.010	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.010.a	in gomma sintetica	cad	4,14		
F01.079.010.b	in gomma siliconica	cad	4,45		
F01.079.015	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.015.a	in gomma policloroprenica	cad	3,49		
F01.079.015.b	in gomma siliconica	cad	4,25		
F01.079.020	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.020.a	in gomma policloroprenica	cad	4,19		
F01.079.020.b	in gomma siliconica	cad	4,98		
F01.079.025	Semimaschera a norma UNI EN 140, in gomma policloroprenica, dotata di raccordi filettati per due filtri in resina sintetica, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 145 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,44		
F01.079.030	Semimaschera a norma UNI EN 140, dotata di raccordo filettato per filtri con attacco a norma UNI EN 148, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 195 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.030.a	in gomma policloroprenica	cad	0,76		
F01.079.030.b	in gomma siliconica	cad	0,91		
F01.079.033	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione contro polveri sottili, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.033.a	classificazione FFP1 NR D	cad	1,60		
F01.079.033.b	classificazione FFP2 NR D	cad	2,90		
F01.079.036	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.036.a	classificazione FFP1 NR D	cad	3,58		
F01.079.036.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,13		
F01.079.036.c	classificazione FFP3 NR D	cad	6,01		
F01.079.039	Respiratore (mascherina facciale) a tre lembi, adattabile al volto con trapuntatura e stringinaso sul lembo superiore per la riduzione dell'appannamento degli occhiali, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.039.a	classificazione FFP1 NR D	cad	2,58		
F01.079.039.b	classificazione FFP2 NR D	cad	4,60		
F01.079.042	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.042.a	classificazione FFP1 NR D	cad	4,47		
F01.079.042.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,65		
F01.079.042.c	classificazione FFP3 NR D	cad	13,93		
F01.079.046	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP2 contro polveri, nebbie e fumi metallici (scintille da saldature), con strati filtranti ai carboni attivi ed una conchiglia esterna ritardante di fiamma e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali regolabili, conforme alla norma UNI EN 149	cad	15,20		
F01.079.049	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP1 con strato filtrante a conchiglia ai carboni attivi e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adatto per smaltimento rifiuti, produzione batterie e verniciature, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149	cad	8,43		

F01.079.052	Respiratore (mascherina facciale) riutilizzabile per la protezione odori sgradevoli e vapori non tossici, con doppio filtro ai carboni attivi e antiparticolato e doppia valvola d'inalazione, bardatura nucale costituita da due elastici in gomma, linguetta stringinaso, conforme alla norma UNI EN 405:			
F01.079.052.a	classificazione FFA1P2 R D, per vapori organici + polveri	cad	42,15	
F01.079.052.b	classificazione FFA2P3 R D, per vapori organici + polveri	cad	50,45	
F01.079.052.c	classificazione FFABE1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi + polveri	cad	55,57	
F01.079.052.d	classificazione FFABEK1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi e ammoniaca + polveri	cad	63,88	
F01.079.055	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di innesto filettato:			
F01.079.055.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,08	
F01.079.055.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	6,12	
F01.079.055.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.g	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,21	
F01.079.055.h	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,71	
F01.079.055.i	classe E1-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.055.j	classe K1-P3 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.060	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS dotati di innesto filettato e predisposizione, tramite raccordo, per attacco a norma UNI EN 148:			
F01.079.060.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,71	
F01.079.060.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	7,67	
F01.079.060.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	6,94	
F01.079.060.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	7,23	
F01.079.060.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.g	classe A1B1E1K1 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	8,01	
F01.079.060.h	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,48	
F01.079.060.i	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	10,63	
F01.079.060.j	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.k	classe K2 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.l	classe A2B2E2K2 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	14,00	
F01.079.060.m	classe A1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	11,29	
F01.079.060.n	classe B1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	12,99	
F01.079.060.o	classe E1-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.p	classe K1-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.q	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.r	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	14,07	
F01.079.060.s	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.t	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.u	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.v	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.w	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.x	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,88	
F01.079.060.y	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	22,46	
F01.079.065	Raccordo per attacco a norma UNI EN 148 da associare a filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS; costo di utilizzo mensile	cad	4,74	
F01.079.070	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:			
F01.079.070.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,74	
F01.079.070.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	12,62	
F01.079.070.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	13,25	

F01.079.070.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	13,25		
F01.079.070.e	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,10		
F01.079.070.f	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,64		
F01.079.070.g	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.h	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.i	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,92		
F01.079.070.j	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	18,19		
F01.079.070.k	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	20,72		
F01.079.075	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in lega leggera dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:				
F01.079.075.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	20,34		
F01.079.075.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	21,30		
F01.079.075.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.e	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	26,89		
F01.079.075.f	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	29,03		
F01.079.075.g	classe E2-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.h	classe K2-P3 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.i	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	23,91		
F01.079.080	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.080.a	con maschera in gomma sintetica	cad	34,15		
F01.079.080.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,33		
F01.079.085	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.085.a	con maschera in gomma policloroprenica	cad	34,28		
F01.079.085.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,76		
F01.079.090	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: bardatura di sostegno in filato autoestinguente; borsa in tessuto ignifugo; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro con quadrante fosforescente; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.090.a	con innesto rapido	cad	23,33		
F01.079.090.b	senza innesto rapido	cad	21,63		
F01.079.095	Bombole di ricambio per autorespiratori ad aria compressa; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.095.a	da 3 l a 200 bar	cad	5,04		
F01.079.095.b	da 4 l a 200 bar	cad	5,23		
F01.079.095.c	da 6 l a 250 bar	cad	6,16		
F01.079.095.d	da 7 l a 200 bar	cad	6,16		

F01.079.100	Attrezzatura di autorespirazione carrellata composta da: carrello metallico con due ruote gommate completa di derivazione con presa supplementare, maniglie di manovra e cassetta di custodia per maschera; erogatore (autopositivo); maschera a norma UNI EN 136 con raccordo a norma UNI EN 148, schermo in policarbonato (85% del campo naturale visivo complessivo) con resistenza agli urti secondo norma BS 2092 grado 1, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, dispositivo fonico, bardatura elastica a cinque tiranti con cinghie, tracolla; avvolgitore completo di 50 m di tubo resistente ad olii e solventi con connettore pneumatico rotante e attacchi ad innesto rapido; riduttore di pressione completo di manometro, segnalatore acustico della riserva, raccordi alle bombole e innesto rapido di collegamento all'avvolgitore; due bombole in acciaio complete di valvole, fondelli di supporto e carica (capacità 18 l a 220 bar e autonomia di 260 minuti); costo di utilizzo mensile	cad	151,77		
F01.079.105	Respiratori a flusso continuo per lavori di sabbiatura completi di casco con guaina di gomma, visiera panoramica, giubbotto pettorale in tessuto gommato, regolatore di flusso, innesti rapidi per collegamento ad aria compressa, 15 m di tubo completo di raccordi e fascette; costo di utilizzo mensile	cad	21,50		
F01.082	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
F01.082.005	Guanti in filato leggero, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (1a categoria):				
F01.082.005.a	in cotone	paio	0,46		
F01.082.005.b	in filo continuo puntinato in pvc	paio	0,63		
F01.082.005.c	in nylon	paio	0,92		
F01.082.005.d	in cotone e nylon con palmo puntinato in pvc	paio	1,46		
F01.082.010	Guanti ambidestro monouso, interno polverato:				
F01.082.010.a	in vinile trasparente spessore 0,15 mm	paio	0,05		
F01.082.010.b	in lattice bianco spessore 0,19 mm	paio	0,10		
F01.082.010.c	in nitrile blu spessore 0,12 mm	paio	0,09		
F01.082.015	Guanti spalmati con manichetta, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.015.a	guanto supportato in cotone, tutto spalmato in pvc	paio	1,19		
F01.082.015.b	guanto supportato in cotone di qualità, tutto spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.015.c	guanto supportato in cotone, spalmato palmo e dita in lattice crespo giallo	paio	1,10		
F01.082.020	Guanti lunghi sintetici, antiscivolo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.020.a	guanto in nitrile di qualità per alimenti, interno floccato, spessore 0,46 mm	paio	1,74		
F01.082.020.b	guanto in neoprene/lattice, interno floccato, spessore 0,38 mm	paio	1,27		
F01.082.020.c	guanto in lattice, interno floccato, spessore 0,40 mm	paio	0,67		
F01.082.020.d	guanto in cotone, spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.025	Guanti idrofughi in pelle fiore bovino, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.025.a	palmo e dorso rinforzati, polsino elastico con salvavena	paio	1,46		
F01.082.025.b	polsino elastico con salvavena	paio	1,32		
F01.082.025.c	polsino dotato di laccio di chiusura con velcro e manichetta da 15 cm, in pelle crosta	paio	1,46		
F01.082.030	Guanti per la protezione contro il freddo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), contro i rischi meccanici (norma UNI EN 388) ed il freddo (norma UNI EN 511), polsino elasticizzato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.030.a	guanto termico	paio	0,68		
F01.082.030.b	guanto termico in misto poliestere, interno cotone, palmo in lattice antiscivolo	paio	0,55		
F01.082.030.c	guanto termico con supporto in cotone, ricoperto in pvc antiscivolo	paio	0,80		
F01.082.030.d	guanto imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	1,84		
F01.082.030.e	guanto idrofugo imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	2,14		
F01.082.030.f	guanto idrorepellente con sottoguanto isotermico e cinturino stringipolso	paio	3,94		
F01.082.035	Guanti anticalore in pelle crosta bovino ignifugata, manichetta 15 cm, dotato di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), certificato EN 420, EN 388 ed EN 407, interno foderato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.035.a	resistenza a 100 °C 31,4 sec, a 250 °C 10,7 sec	paio	0,48		
F01.082.035.b	palmo rinforzato, salvavena e cuciture in kevlar, resistenza a 350 °C 32,0 sec a 500 °C 17,0 sec	paio	1,22		
F01.082.035.c	dorso alluminizzato e cuciture in kevlar, resistenza a 100 °C 31,4 sec a 250 °C 10,7 sec	paio	1,53		
F01.082.040	Guanti dielettrici in lattice per lavori su impianti sottotensione, norma EN 60903, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), lunghezza 360 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.040.a	con tensione massima di utilizzo 500 V (tensione di prova 2.500 V)	paio	3,67		
F01.082.040.b	con tensione massima di utilizzo 10 V (tensione di prova 50 V)	paio	4,40		
F01.082.040.c	con tensione massima di utilizzo 7.500 V (tensione di prova 100 V)	paio	6,11		
F01.082.040.d	con tensione massima di utilizzo 170 V (tensione di prova 200 V)	paio	7,33		
F01.082.040.e	con tensione massima di utilizzo 26.500 V (tensione di prova 300 V)	paio	10,39		
F01.085	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				

F01.085.005	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle scamosciata e tessuto, fodera traspirante, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S1P, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.005.a	bassa	paio	7,20		
F01.085.005.b	alta	paio	8,03		
F01.085.010	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.010.a	bassa	paio	8,41		
F01.085.010.b	alta	paio	9,08		
F01.085.015	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3HRO, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.015.a	bassa	paio	10,34		
F01.085.015.b	alta	paio	10,67		
F01.085.020	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle fiore anilina cuoio idrorepellente, gambale sfoderato, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, categoria di protezione S3HRO, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	16,58		
F01.085.025	Stivaletti a norma UNI EN ISO 20345, imbottiti con tomaia in pelle idrorepellente, chiusura con cerniera, fodera antifreddo in lana ecologica, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione CI S3, lamina antiforo in acciaio inox, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	5,83		
F01.085.030	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle pigmentata, gambale sfoderato, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione S3, lamina antiforo in ferro, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	6,51		
F01.085.035	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con suola e gambale con trattamento superlucido e liscio per la massima pulizia e igiene, suola di usura in Nitril-grip, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento all'abrasione e agli idrocarburi, categoria di protezione S4, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	3,00		
F01.085.040	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, gambale in Ergo/light PU, suola di usura in Ergo/light PU, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento ed all'abrasione, categoria di protezione S5, lamina antiforo in acciaio, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	6,98		
F01.088	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
F01.088.005	Tuta antistatica in Tyvek, cerniera di chiusura con patta e cappuccio, maniche, cappuccio, girovita e caviglie con elastico, senza tasche, certificata tipo 5.6, III categoria	cad	7,78		
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi	cad	8,88		
F01.088.015	Tuta con cappuccio, elastico al viso, polsi, caviglie e vita, materiale in polipropilene I categoria, peso 70 g	cad	2,03		
F01.088.020	Grembiule in pelle crosta con cinturini regolabili, dimensioni 120 x 90 cm; costo di utilizzo mensile	cad	2,08		
F01.088.025	Grembiule in tessuto di nylon e neoprene, resistente al deterioramento causato da grassi, acidi e basi diluite, soluzioni di sali non ossidanti, idrocarburi alifatici, refrigeranti, olii vegetali, classificato come DPI di 1a categoria; costo di utilizzo mensile	cad	4,02		
F01.088.030	Indumenti di sicurezza segnaletici ad alta visibilità caratterizzati dall'apposizione di pellicole microprismatiche riflettenti e infrangibili, conformi alla normativa EN 340 e EN 471; costo di utilizzo mensile: giubbotti:				
F01.088.030.a	giacca 4 in 1 in poliestere impermeabile spalmato poliuretano, interno formato da una giacca/gilet autoportante e smanicabile in poliestere impermeabile spalmato poliuretano con maniche in pile nero 280 g e chiusura con cerniera, dotata di una tasca interna e due sul ventre con chiusura con pattina, due tasche sul ventre della giacca interna, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di protezione, chiusura con doppia zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici	cad	12,74		
F01.088.030.b	giubbotto in poliestere impermeabile spalmato poliuretano e foderato internamente in poliestere 180 g, dotata di una tasca sul petto e due sul ventre con chiusura con zip, collo alto con cappuccio a scomparsa, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, fondo elasticizzato	cad	9,81		

F01.088.030.c	giaccone imbottito con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, trapunta interna con ovatta in poliestere da 150 g, due tasche inferiori con pattina, taschino interno a toppa chiuso da velcro, collo alto a fascia, cappuccio fisso con coulisse a scomparsa nel collo, polsi regolabili con alamaro e velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore	cad	6,34		
F01.088.035	giacca in cotone 65% e poliestere fustagno 35% colore arancio, collo aperto e chiusura anteriore con bottoni ricoperti, due tasche inferiori e un taschino superiore applicati, doppie cuciture	cad	4,99		
F01.088.040	tuta in cotone 65% e poliestere 35%, collo a camicia, chiusura anteriore con cerniera ed elastico posteriore in vita, due taschini al petto chiusi con pattina e bottone, due tasche anteriori applicate e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, tasca portametro, doppie cuciture	cad	7,59		
F01.088.045	pantaloni:				
F01.088.045.a	pantaloni in cotone 65% e poliestere 35%, chiusura patta con bottoni coperti, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, due tasconi laterali a soffiutto chiusi con pattina e velcro elastico posteriore in vita e doppie cuciture	cad	3,34		
F01.088.045.b	pantaloni in cotone 100%, chiusura patta con cerniera coperta, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con pattina e velcro, tasca laterale porta metro ed elastico posteriore in vita, doppie cuciture	cad	4,87		
F01.088.050	pantaloni a pettorina:				
F01.088.050.a	pantaloni pettorina in cotone 65% e poliestere 35% colori vari, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	3,85		
F01.088.050.b	pantaloni pettorina in cotone 60% e poliestere 40% colore arancio, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	4,87		
F01.088.055	gilet e bretelle:				
F01.088.055.a	gilet in maglia di poliestere 120 g	cad	0,74		
F01.088.055.b	gilet tecnico, due tasche inferiori, due taschini superiori chiusi da zip con pattina e velcro, occhiello porta fischietto sulla pattina sinistra, portapenne a sinistra, semianello portautensili nella tasca inferiore destra, spalline con bottoni a pressione, alamaro portautensili con cuciture in kevlar a destra sul fianco sinistro, cerniera centrale, due alamari porta occhiali con cuciture in kevlar a destra, bottoni a pressione	cad	4,59		
F01.088.055.c	bretelle in tessuto poliestere arancio fluo, spalmatura esterna in pvc, chiusura con velcro a regolazioni multiple, bande retroriflettenti cucite	cad	2,11		
F01.088.060	antipioggia:				
F01.088.060.a	pantaloni antivento in nylon 100% e poliuretano impermeabile, cuciture termosaldate internamente, dotati di girovita elasticizzato con elastico di regolazione	cad	3,17		
F01.088.060.b	giacca in nylon e poliuretano impermeabile traspirante antivento, cuciture termosaldate internamente, dotata di due tasche sul ventre dotate di chiusura con pattina, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di regolazione, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, bicolore	cad	6,34		
F01.088.060.c	impermeabile foderato con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, due tasche inferiori con pattina, collo alto a fascia, cappuccio staccabile tramite bottoni a pressione, moschettone in nylon porta utensili nella tasca destra, polsi regolabili da alamaro con velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore, bottone a pressione	cad	13,41		
F01.091	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
F01.091.005	Indumento antifreddo, ignifugo, antistatico, impermeabile e antiacido certificato secondo la EN 1149, EN 531, EN 343, EN 13034 tipo 6, composto nella parte esterna dal 98% di poliammide e dal 2% di fibra conduttiva, spalmato interamente in PU, fodera interna costituita in cotone con imbottitura ignifuga; costo di utilizzo mensile:				
F01.091.005.a	tuta	cad	32,92		
F01.091.005.b	giubbotto	cad	18,74		
F01.091.005.c	pantaloni con coprireini e bretelle con cerniera sui fianchi	cad	15,07		
F01.091.010	Indumento in poliestere e cotone trapuntato con ovatta termica con polsini elasticizzati in maglia misto lana, cerniera lampo in poliestere, adatto per temperature fino a -5 °C, certificato CE 1a categoria; costo di utilizzo mensile:				
F01.091.010.a	giaccone 3/4	cad	12,89		
F01.091.010.b	giacca	cad	11,44		
F01.091.010.c	pantalone con coprireini completo di bretelle a sganciamento rapido	cad	10,65		
F01.091.015	Gilet per basse temperature in poliammide 100%, imbottitura in ovatta isoterma e foderata in poliestere, chiusura anteriore con cerniera e parareni sul retro; costo di utilizzo mensile	cad	5,77		
F01.091.020	Completo due pezzi, impermeabile in poliammide spalmato in poliuretano 170 g, cuciture interne termosaldate, chiusura con cerniera e pattina con bottoni, polsini elasticizzati, pantaloni con vita elasticizzata e fondogamba con spacchetto e bottone di chiusura, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile	cad	4,76		
F01.091.025	Indumento impermeabile in poliammide spalmato in pvc leggero flessibile spessore 0,18 mm, cuciture interne termosaldate, chiusure con cerniera, polsini elasticizzati, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile:				
F01.091.025.a	tuta	cad	1,84		
F01.091.025.b	giacca	cad	1,04		

F01.094	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
F01.094.005	Imbracatura anticaduta, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale, certificata EN 361; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.005.a	peso 700 g	cad	0,63		
F01.094.005.b	fettuccia di unione tra i cosciali, peso 800 g	cad	0,64		
F01.094.010	Imbracatura anticaduta con cintura di posizionamento incorporata, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale e due laterali, certificata EN 361 ed EN 358; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.010.a	peso 1100 g	cad	1,11		
F01.094.010.b	cordino di ancoraggio regolabile con moschettone, peso 1600 g	cad	1,22		
F01.094.015	Cintura di posizionamento con due ancoraggi laterali, anelli portautensili, taglia unica regolabile, certificata EN 358, peso 500 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,51		
F01.094.020	Cintura di posizionamento confortevole con cosciali, ancoraggio ventrale, anelli portautensili, regolazioni nella cintura e nei cosciali, certificata EN 358 ed EN 813, peso 760 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,62		
F01.094.025	Casco tecnico di protezione, taglia e sottogola regolabili, certificato EN 12492 ed EN 397; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.025.a	in polietilene alta densità, peso 418 g	cad	1,22		
F01.094.025.b	in ABS, interno con protezione in polistirolo HD, fori di areazione sulla calotta, peso 450 g	cad	2,11		
F01.094.030	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in polietilene con resistenza di 4.500 daN, in grado di operare con due operatori agganciati contemporaneamente, completa di sacca contenitiva e cricchetto tensionatore, parti metalliche in acciaio zincato, peso complessivo 3 kg certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 20 m; costo di utilizzo mensile	cad	8,34		
F01.094.030.a	Linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795). Teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Costo fino ad un mese di nolo	m	10,51	47	
F01.094.035	Dispositivo anticaduta mobile in acciaio inox con cordino in nylon e moschettone per il collegamento all'imbracatura, conforme alla norma EN 353-2; costo di utilizzo mensile	cad	3,01		
F01.094.040	Cordino anticaduta in nylon con assorbitore di energia completo di due moschettoni, lunghezza 2 m, conforme alla norma EN 355; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.094.045	Cordino di sicurezza in poliammide diametro 12 mm con 2 anelli, lunghezza 1,5 m, peso 200 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,20		
F01.094.050	Cordino di sicurezza in poliestere diametro 12 mm con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunga 1,4 m, peso 800 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,77		
F01.094.055	Fettuccia di sicurezza con due anelli e gancio, larghezza 30 mm, lunghezza 1,70 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.055.a	fissa, peso 150 g	cad	0,19		
F01.094.055.b	regolabile, peso 600 g	cad	0,35		
F01.094.060	Fettuccia di sicurezza in poliammide con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunghezza 1,8 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.060.a	singola, peso 770 g	cad	0,78		
F01.094.060.b	doppia, peso 1.650 g	cad	1,51		
F01.094.065	Pinza di ancoraggio in acciaio per tubi o barre, carico di rottura 22,5 kN; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.065.a	diametro 80 mm	cad	0,72		
F01.094.065.b	diametro 100 mm	cad	0,84		
F01.094.065.c	diametro 140 mm	cad	0,91		
F01.094.070	Moschettone ovale in lega leggera per collegamenti a punti di ancoraggio e per cordini di collegamento, ghiera di blocco a vite, carico di rottura 23 kN, peso 75 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,18		
F01.094.075	Moschettone; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.075.a	in acciaio, peso 170 g	cad	0,18		
F01.094.075.b	in alluminio, peso 80 g	cad	0,27		
F01.094.080	Gancio in acciaio con doppio sistema di chiusura, apertura 21 mm; costo di utilizzo mensile	cad	0,09		
F01.094.085	Dispositivo anticaduta mobile con 2 moschettoni con corda diametro 12 mm, lunghezza 10 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.085.a	peso 1,6 kg	cad	2,35		
F01.094.085.b	peso 2,8 kg	cad	3,57		
F01.094.090	Corda in poliammide con un anello, diametro 16 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.090.a	lunghezza 10 m	cad	0,98		
F01.094.090.b	lunghezza 20 m	cad	1,78		
F01.094.095	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima del nastro tessile 2,2 m, esclusi moschettoni, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile	cad	1,76		
F01.094.100	Sistema anticaduta a richiamo automatico con ammortizzatore di caduta integrato, carter in acciaio, cavo in acciaio diametro 4 mm, richiamo automatico del cavo metallico, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.100.a	estensione massima 10 m	cad	13,35		

F01.094.100.b	estensione massima 20 m	cad	18,69	
F01.097	PRESIDI SANITARI			
F01.097.005	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.005.a	dimensioni 23 x 23 x 12,5 cm	cad	1,19	
F01.097.005.b	dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm	cad	3,42	
F01.097.010	Armadietto in metallo completo di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.010.a	dimensioni 30 x 14 x 37 cm	cad	2,24	
F01.097.010.b	dimensioni 34 x 18 x 46 cm	cad	4,58	
F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute	cad	16,06	
F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate	cad	9,50	
F01.100	GESTIONE DELLE EMERGENZE			
F01.100.005	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori:			
F01.100.005.a	sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa	cad	21,01	
F01.100.005.b	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze	cad	36,77	
F01.100.010	Rilevatore portatile per la presenza di gas e sostanze nocive, ogni 30 giorni di utilizzo	cad	41,21	
F01.103	ATTIVITA' DI SURVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI			
F01.103.005	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	37,38	79
F01.103.010	Sorveglianza o segnalazione di lavori in galleria con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	47,11	79
F01.103.015	Maggiorazione del costo orario degli operatori impegnati nel servizio di sorveglianza o segnalazione di lavori, per impiego in ore notturne	%	15,15	
F01.106	GESTIONE DELLE PIENE			
F01.106.005	Barca con motore fuoribordo almeno 29 kW, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m, gancio montato su pertica, remi, escluso operatore.	ora	30,91	40
F01.106.010	Noleggio di giubbotto di salvataggio galleggiante, di taglia adeguata, per tutta la durata dei lavori, realizzato in nylon, di taglia adeguata, con interno, tasche porta accessori, cintura regolabile, omologato ed idoneo per mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi.	cad	8,59	
F01.106.015	Noleggio di salvagente anulare, omologato ed approvato con Decreto del Ministero dei Trasporti, con strisce riflettenti per migliorare la visibilità e costruito in materiale plastico indistruttibile, ripieno di poliuretano espanso, dotato di cima galleggiante della lunghezza minima di 30 metri e dispositivo di ancoraggio da agganciare ad elemento strutturale di adeguata resistenza. Diametro esterno 60 cm, diametro interno 40 cm.	cad	8,59	
F01.106.020	Formazione di argini e rilevati provvisori di qualsiasi tipo ed altezza realizzati con materiale da recuperarsi sul posto eseguiti con qualsiasi mezzo e per strati non superiori a 20 cm di rilevato. Sono compresi la sagomatura delle scarpate interne ed esterne delle arginature e la demolizione a fine lavoro dell'opera con sistemazione del materiale impiegato tutto secondo le disposizioni della D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.	mc	4,14	31
F01.106.025	Fornitura e posa di sacchi di juta, (juta peso non inferiore a 200 g/mq), riempiti manualmente di sabbia, per la formazione di piccole dighe o arginature provvisorie, pennelli per realizzare deviazione di piccoli corsi d'acqua, sopraelevazione di tratti arginali ecc. compreso ogni onere derivante da fornitura del materiale e posa in opera a perfetta regola d'arte.	cad	4,04	70
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI			

	<p>Si riporta di seguito l'elenco dei prezzi unitari, integrativi ai prezzi regionali vigenti, utili ai fini dell'aggiornamento del Piano della Sicurezza e Coordinamento (PSC) e della relativa stima dei costi, secondo i contenuti del Protocollo di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID19 nei cantieri, adottato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 14/03/2020. La codifica è SIC.CV.XX.YYYY.</p> <p>Per completezza e facilità di aggiornamento del PSC, sono riportati anche i prezzi già contenuti nei Prezzari vigenti che compensano alcune delle misure previste nel Protocollo e che non necessitano di specifico nuovo prezzo, nemmeno per le mutate condizioni emergenziali.</p> <p>Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC; queste voci sono riportate come nota in fondo al listino per maggiore completezza e chiarezza.</p> <p>Tut i prezzi, anche se non direttamente esplicitato, includono i costi di smaltimento dei materiali d'uso e DPI quale rifiuto indifferenziato ordinario, fatta eccezione per gli specifici casi di riscontrata positività COVID19 per i quali lo smaltimento dovrà seguire le procedure dell'Autorità sanitaria competente.</p> <p>L'aggiornamento del PSC e quindi della stima dei relativi costi è da computare a misura secondo uno specifico computo metrico estimativo, fino alla permanenza delle prescrizioni del Protocollo.</p>				
	1. INFORMAZIONE				
SIC.CV.01	Verifica della temperatura corporea dei soggetti che devono a qualunque titolo accedere al cantiere mediante utilizzo di idonea strumentazione senza contatto, registrazione dell'avvenuto controllo e relativa procedura in materia di tutela della privacy. Incluso nolo termometro e qualsiasi attrezzatura necessaria allo scopo				
SIC.CV.01.001	compenso settimanale per cantieri fino a un accesso medio giornaliero fino a 25 persone.	cadauna settimana	48,09		
SIC.CV.01.002	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.011 quale compenso settimanale per cantieri con accessi medi giornalieri da 25 a 50 persone.	cadauna settimana	40,87		
SIC.CV.01.003	per ogni accesso quotidiano ulteriore oltre le 50 persone. Voce da computare per ciascun singolo accesso quotidiano	cad	0,33		
SIC.CV.02	Riunione periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19				
SIC.CV.02.001	per le riunioni periodiche mensili (riunioni con cadenza almeno quindicinale)	mese	192,36		
SIC.CV.02.002	per ogni riunione integrativa prevista dal PSC o richiesta dal CSE	cad	48,09		
	Cartellonistica specifica per indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, procedure COVID -19				
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13		
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20		
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42		
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,77		
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,70		
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,89		
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,71		
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
SIC.CV.03	Compenso per l'attività del personale addetto alla applicazione delle procedure del Protocollo ministeriale e/o di procedure integrative definite dal Datore di lavoro e dal PSC, legate al contenimento della diffusione del contagio da Covid-19 (gestione accessi di personale, visitatori, tecnici e fornitori, predisposizione e modifica percorsi separati, verifica dell'attuazione delle procedure da parte dei soggetti presenti in cantiere, registrazione delle disinfezioni e in generale delle procedure previste nel PSC e nel POS, sorveglianza e verifica, della turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita, etc.) non già disciplinate in altri prezzi.				
SIC.CV.03.001	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	64,12		
SIC.CV.03.002	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	96,18		

SIC.CV.03.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.032 quale compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	28,85		
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:				
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	160,00		
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	110,00		
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,54		
3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE					
SIC.CV.04	Sanificazione/igienizzazione di mezzi d'opera (cabine di escavatori, autocarri, carrelli elevatori, gru, pale meccaniche, etc.) e dei locali di cantiere (ufficio di cantiere, spogliatoi, mensa, depositi e qualsiasi altro locale/ambiente chiuso a servizio del cantiere). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonchè da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.04.001	per ciascun mezzo d'opera e per ogni singolo intervento	cad	6,01		
SIC.CV.04.002	per ciascun baraccamento e altro locale chiuso e per ogni singolo intervento, compresa qualsiasi installazione interna (sanitari, armadietti, scrivanie, etc.)	cad	16,25		
SIC.CV.04.003	per ciascun WC non incluso in altri baraccamenti e per ogni singolo intervento	cad	9,00		
SIC.CV.05	Sanificazione/igienizzazione degli attrezzi di lavoro utilizzati nel cantiere (badile, piccone, piegaferro, mola, trapano ecc... compresi comandi esterni tipo dispositivi per azionamento autogrù, macchine per micropali, pompe di calcestruzzo, telecomandi, bottoniere di impianti elevatori, etc.). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonchè da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente).				
SIC.CV.05.001	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	7,25		
SIC.CV.05.002	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	15,48		
SIC.CV.05.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.052 quale compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	4,64		
SIC.CV.06	Disinfezione periodica e/o straordinaria di aree interne e/o esterne mediante applicazione diretta e/o nebulizzazione di prodotti igienizzanti a base di ipoclorito di sodio in soluzione acquosa o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonchè da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.06.001	per superfici fino a 500 mq	corpo	437,44		
SIC.CV.06.002	per superfici da 501 a 10 mq	corpo	656,59		
SIC.CV.06.003	per superfici da 11 a 100 mq - Sovrapprezzo alla voce SIC.CV.063 per i soli mq eccedenti i 10	mq	0,58		

SIC.CV.07	Disinfezione periodica e/o straordinaria di locali/ambienti/cabine/ etc. al fine di ridurre la presenza di agenti patogeni come batteri, spore fungine e virus eventualmente presenti e rendere l'ambiente piu' sicuro per la presenza umana, da eseguire mediante nebulizzazione di perossido di idrogeno o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute e dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.07.001	per superfici fino a 50mq	corpo		227,65	
SIC.CV.07.002	per superfici da 51 fino a 100mq	corpo		338,52	
SIC.CV.07.003	per superfici da 101 fino a 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.072 per i mq eccedenti	mq		2,50	
SIC.CV.07.004	per superfici oltre 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.073 per i mq eccedenti	mq		1,74	
SIC.CV.07.005	per cabine	cad		23,45	
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
SIC.CV.08	Fornitura e installazione di dispenser di soluzioni idroalcoliche o altro prodotto idoneo, nel rispetto di quanto disciplinato dal Ministero della Salute e normative di riferimento emanate in materia, esclusa la fornitura dei prodotti igienizzanti				
SIC.CV.08.001	dispenser meccanico a piantana con pedale	cad		18,77	
SIC.CV.08.002	dispenser manuale da tavolo volume 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad		8,55	
SIC.CV.08.003	dispenser manuale da parete con capienza 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad		30,67	
SIC.CV.08.004	dispenser portatile tascabile (capienza 50ml)	cad		0,59	
SIC.CV.08.005	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula su piantana (inclusa)	cad		207,77	
SIC.CV.08.006	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula fissato a muro	cad		53,59	
SIC.CV.09	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione mani (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento dei dispenser (dispenser pagati a parte)	litro		7,37	
SIC.CV.10	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione posti di lavoro e/o macchinari (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento di diffusori spray, laddove non ricompreso in altre voci.	litro		2,54	
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
SIC.CV.11	Dotazione settimanale di soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione personale (alcol > 70%) e spray disinfettante per disinfezione posti di lavoro/macchinari, dove l'organizzazione di cantiere non preveda altre modalità di igienizzazione e disinfezione personale. Inclusi i diffusori/dispenser personali. Cadauna settimana e per ciascun addetto con presenza continuativa.	cad		2,36	
SIC.CV.12	Specifica fornitura di disinfettante per mani gel alcolico flacone 400 ml, dove non incluso in altre voci	cad		2,95	
SIC.CV.13	Specifica fornitura di spray per disinfezione posti di lavoro/macchinari tipo disinfettante multiuso 500 ml, dove non incluso in altre voci	cad		2,04	
SIC.CV.14	Maschera facciale per uso medico monouso in tessuto non tessuto, quattro strati (tipo II o IIR), esterno filtrante, centrale impermeabile ai liquidi e permeabile all'aria, strato interno a contatto con la pelle ipoallergenico, con barretta intera deformabile stringinaso per conformare perfettamente la mascherina al volto. Sistema di fissaggio a legacci o elastici.	cad		0,16	
SIC.CV.15	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP2S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso, tipo normale	cad		0,56	
SIC.CV.16	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP3S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso	cad		1,45	
SIC.CV.17	Guanti ambidestro monouso, interno polverato, dove richiesto per specifico intervento in area positiva COVID19, in nitrile o in lattice spessore minimo 0,12 mm	paio		0,25	
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi Esclusivamente per interventi in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad		8,79	
SIC.CV.18	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche Fornitura di n. 1 nuova dotazione in caso di utilizzo in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad		8,34	
SIC.CV.19	Sistema di aspirazione ed espulsione forzata e continua costituito da aspiratore elicoidale portata 335 mc/h. Il presente articolo si intende comprensivo di installazione, opere accessorie, condotto di espulsione, collegamenti impiantistici, inclusi consumi, pulizia e manutenzione. Per fornitura e posa in opera di estrattori di diverse dimensioni e portate, si rimanda alle voci del capitolo E03.016 del PUAS vigente.				
SIC.CV.19.001	Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese.	cad		100,27	
SIC.CV.19.002	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo.	mese successivo		35,06	
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)				

SIC.CV.20	Sovrapprezzo alle normali dotazioni obbligatorie di cantiere a carico del datore di lavoro per raddoppio degli armadietti del personale per consentire la separazione fra gli indumenti puliti e quelli sporchi ovvero fornitura e posa di armadietti con doppio scomparto con lo stesso scopo - per ciascun addetto, inclusa sanificazione iniziale e finale	cad	56,27		
PARTE H					
OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA					
AVVERTENZE					
	Le voci e i costi riportati nel presente elenco dei prezzi si riferiscono alla progettazione dei lavori e dei servizi inerenti opere forestali e di sistemazione idraulico forestale e sono da adottarsi da parte degli Enti competenti in materia forestale ai sensi della L.R. n. 30/1981 e della L.R. n. 13/2015 e s.m.i., nonché da altri soggetti pubblici e privati che beneficiano di sovvenzioni e contributi per interventi di forestazione.				
	In essi sono comprese le quote per spese generali (16%) ed utili dell'impresa (10%), nonché il compenso per forniture e lavorazioni, spese provvisoriale e di cantiere e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro, applicando la migliore tecnica, idonea mano e materiali di qualità, in modo che l'opera risulti compiuta a perfetta regola d'arte.				
	Il contratto di riferimento per la manodopera è il CCNL per gli addetti ai lavori di sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria sottoscritto dalle parti datoriali e sindacali il 09/12/2021 a Roma presso la sede della Conferenza stato Regioni.				
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza, in adempimento alla vigente normativa, direttamente connessi con le singole lavorazioni.				
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzo è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art. 32 del DPR 207/2010.				
	Per quanto attiene i costi riferite alle attività di esbosco del legname, è possibile applicare un incremento del 15% del prezzo per lavorazioni effettuate in terreni con pendenze medie superiori al 30%.				
		U.M	€	% Mdo	
3. MATERIALI A PIE' D'OPERA					
3.56	Pietrame di arenaria spessore 2-3 per rivestimenti muretti	mq	23,85		
3.57	Lastre di arenaria squadrate a mano dello spessore di cm. 2 -3, sbazzate su tutti i lati e fiammeggiate, in diverse misure, per la realizzazione di coperture di tetti.	mq	46,15		
3.61	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 per faccia a vista squadrate grossolanamente a mano.	mq	66,12		
3.62	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 di cava con faccia a vista sbazzata a mano.	mq	451,40		
3.66	Lastre di arenaria squadrate a mano per rivestimenti, dello spessore di 5 -10 cm., pezzatura di 25-30 cm.	mq	44,10		
3.69	Bozze di pietra arenaria per rivestimenti (spessore 15-25 cm.)	mq	57,50		
3.76	Copertine in pietra arenaria di spessore di cm. 10 e della larghezza massima di cm. 50, per muretti.	mq	91,00		
3.77	Copertine di pietra arenaria per rivestimenti gaveta briglie (spessore minimo cm. 25 - larghezza massima cm. 50)	mq	194,73		
3.81	Copertine in cemento prefabbricato (spessore cm. 20)	mq	90,00		
3.86	Cemento tipo 32,5R in sacchi	100 kg	13,60		
3.87	Cemento tipo 42,5R in sacchi	100 kg	15,67		
3.88	Malta cementizia antiritiro per ancoraggi	kg	2,26		
3.124	Legname per armature e cassetture di varie misure costituito da tavole di abete sottomisura, travi e puntello	mc	280,00		
3.126	Legname in tavole di castagno, spessore cm. 5, trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento, rifiniti a regola d'arte	mc	900,00		
3.130	Materiali ferrosi per carpenteria costituiti da: murature metalliche, coprifili, profilati e lamiera stampata, filo di ferro cotto o zincato di vari spessori, chiodi e cambrette	kg	5,90		
3.225	Tessuti filtranti o impermeabilizzanti				
3.225.01	Geotessuto (tessuto non tessuto) per rivestimento vespai drenanti (gr. 200 mq.)	mq	1,20		
3.225.02	Rete in fibra naturale (juta) per controllo erosione	mq	1,10		
3.225.03	Stuoia in fibra naturale (legno di faggio)	mq	2,00		
3.225.04	Dischi in fibra naturale (cocco e similari) tipo Dekowe per pacciamatura, diametro minimo cm. 40	cad	1,40		
3.225.05	Geotessuto impregnato con bentonite posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	6,00		
3.225.06	Telo in polietilene tipo HPDE posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	7,00		
3.230	Tagliacqua				
3.230.01	In ferro prefabbricato, lunghezza ml. 5	n	80,00		
3.230.02	In cemento prefabbricato, sezione interna cm. 15x15 con griglia metallica pesante	m	35,00		
3.230.03	In cemento prefabbricato (canaletta tipo forestale) sezione cm. 12x12	m	7,50		
3.230.04	In legno composto da asse base cm. 10x10x100 (assi laterali n. 2 per cm. 10x20x100 ovvero due pali di castagno diametro cm. 10-15) collegati con idonei profilati metallici	m	26,00		

3.230.05	Tipo Guardrail o trave a doppio T (lunghezza m.5)	n	74,00		
3.235	Tabelle monitorie e indicatorie				
3.235.01	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	15,60		
3.235.02	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	9,90		
3.235.03	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	6,13		
3.235.04	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	29,80		
3.235.05	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	17,30		
3.235.06	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	10,25		
3.235.07	indicatoria/segnavia dimensioni 60*90(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	151,00		
3.235.08	Indicatoria (freccia) dimensioni 130*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	110,74		
3.235.09	per bacheca dimensioni 60*90 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	97,20		
3.235.10	per bacheca dimensioni 125*125 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	281,25		
3.235.11	segnavia dimensioni 20*20 cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	13,30		
3.235.12	segnavia dimensioni 40*60(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	44,20		
3.235.13	Tabella informativa dimensioni 125*125 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali a corsoio sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	428,13		
3.235.14	Tabella indicatoria dimensioni 125*25(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	75,43		
3.235.15	Tabella informativa/prescrittiva/perimetrale dimensioni 25*25 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	25,32		
3.235.16	Tabella identificazione specie vegetale dimensioni 15*7,5 cm, supporto in dibond sp.2 mm, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL.	cad	5,63		

3.235.17	Sostegno per tabella identificazione specie vegetale tipo a leggio inclinato a 45°, serraggio della tabella alla piastra di supporto con grani posteriori, asta centrale in tondo diam. 10 mm altezza totale 120 cm, finitura verniciato grigio scuro, previo trattamento antiruggine	cad	22,22		
3.236	Tetto di copertura per cartelloni o punti informativi a due falde di tavole di castagno di spessore di cm. 4, modellato a scandole sovrapposte trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento	mq	35,00		
3.237	Fornitura di cartello indicatore a freccia in legno di castagno delle dimensioni 20x50 cm e dello spessore di 3, completa di palo di sostegno in castagno del diametro minino di 10-12 cm e alto 250 cm. La fornitura del cartello dovrà comprendere il trattamento con impregnante protettivo e catramina della parte del palo soggetta ad interrimento (50 cm). La tabella dovrà inoltre riportare le diciture previste del percorso, il Simbolo dell'Ente richiedente incisi con pirografo a colore nero. La tabella si intende fornita fissata al palo ancorata al palo di sostegno mediante viti mordenti Ø 8 in acciaio	cad	40,00		
3.240	Sbarra manuale costruita in ferro zincato a caldo, traverso in alluminio di lunghezza variabile (max 5,00 ml) completamente ricoperto fronte/retro in pellicola rifrangente a fasce B/R, apertura con contrappeso, piedino di appoggio fisso o pensile, sistema di chiusura luchettabile. Compreso bulloneria zincata di assemblaggio e tirafondo di base di idonee dimensioni	cad	1.560,00		
3.245	Pali di castagno scortecciati (appuntiti)				
3.245.01	diametro cm. 4, lunghezza cm. 30	cad	0,75		
3.245.02	diametro cm. 5, lunghezza cm. 80	cad	1,80		
3.245.03	diametro cm. 5, lunghezza m. 1	cad	1,80		
3.245.04	diametro cm. 6-8, lunghezza m. 1,2	cad	2,40		
3.245.05	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1	cad	3,00		
3.245.06	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,50	cad	5,40		
3.245.07	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,80	cad	6,00		
3.245.08	diametro cm.10-12, lunghezza m.1,80	cad	7,20		
3.245.09	diametro cm. 12-15, lunghezza m. 2	cad	12,00		
3.245.10	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2,5	cad	18,00		
3.245.11	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 3	cad	21,60		
3.245.12	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 4	cad	24,00		
3.245.13	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 1,50	cad	12,00		
3.245.14	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2	cad	18,00		
3.250	Verghe da intreccio di specie idonee per vimate	100 kg	26,40		
3.255	Pertiche di castagno				
3.255.01	per palizzata diametro cm. 8, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.255.02	per palizzata diametro cm. 10, lunghezza ml. 2	cad	7,20		
3.255.03	per palizzata diametro cm. 15, lunghezza ml. 2	cad	9,60		
3.255.04	per palizzata diametro cm. 20, lunghezza ml. 3	cad	18,00		
3.260	Mezzi pali di castagno diametro cm .10, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.265	Palo di castagno trattato per sostegno tabella monitoria altezza non inferiore a ml. 2,50 diametro cm. 10	cad	12,00		
3.270	Pali di castagno scortecciati e trattati, diametro cm. 10-25	mc	518,00		
3.271	Pali di castagno diametro 10-15	mc	460,00		
3.275	Palo di castagno scortecciato per tagliaacqua (attraversamenti stradali) diametro non inferiore a cm. 15	m	7,20		
3.276	Ramaglia di conifere	100 kg	25,00		
3.280	Materiale vivo (salice, maggiociondolo, etc.) per opere di ingegneria naturalistica				
3.280.01	- Astoni (Ø cm.2-5, lunghezza m.1,5 - 3)	cad	0,65		
3.280.02	- Talee lunghezza inferiore a m. 1)	cad	0,22		
3.285	Materiale per seminagioni:				
3.285.01	miscuglio bilanciato di leguminose e graminacee per inerbimento e consolidamento terreno nudo	kg	5,00		
3.285.02	seme di ghiande di specie quercina	kg	6,50		
3.285.03	sostanza vegetale secca composta da miscuglio variamente bilanciato di paglia, fieno, segatura ecc.	100 kg	14,00		
3.285.04	fertilizzante NPK (12-12-12)	kg	0,58		
3.285.05	terreno vegetale	mc	16,00		
3.285.06	concime organico liquido	kg	0,80		
3.285.07	concime organico (letame)	100 kg	1,50		
3.286	Ammendanti, leganti e correttivi				
3.286.01	Emulsione bituminosa	kg	0,40		
3.286.02	Collante organico	kg	2,50		
3.286.03	Miscela secca composta da fibre di legno, collante naturale e attivatori organici e minerali	kg	4,00		
3.286.04	Resina impermeabilizzante	kg	2,60		
3.290	Piantine di latifolia o conifera				
3.290.01	a radice nuda non superiore a 2 anni	cad	1,00		
3.290.02	A radice nuda superiore a 2 anni	cad	1,50		

3.290.03	in contenitore	cad	2,42	
3.290.04	Pianta di castagno innestata non superiore a 4 anni in vaso diam cm 18	cad	28,00	
3.290.05	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) con zolla	cad	14,00	
3.290.06	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 18	cad	8,00	
3.290.07	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 24	cad	15,00	
3.300	Acqua			
3.300.01	al litro	litro	0,02	
3.300.02	per irrigazione piante	100 kg	1,60	
3.310	Materiale per innesti e potature			
3.310.01	Mastice di protezione ferite da taglio	kg	12,00	
3.310.02	Mastice con inibitore biologico per protezione castagno da cancro corticale	kg	15,40	
3.310.03	Marze, lacci, mastice protettivo ecc. per realizzazione innesto	cad	0,60	
3.320	Cilindro protettivo per piante (three shelter) cm. 60	cad	1,55	
3.330	Tavolo in legno stagionato di castagno tipo pic - nic comprensivo di sedute, cm. 200 x 160 (seduta 45 cm.)	cad	750,00	
3.331	Panca in legno stagionato in castagno con schienale, cm. 195 x 60 (seduta 42 cm.)	cad	280,00	
3.332	Cestino porta rifiuti in legno, completo di contenitore interno in lamiera zincata a caldo (capienza 80 lt.)	cad	150,00	
3.333	Tavolo in legno stagionato, cm. 180 x 80	cad	335,00	
3.334	Panca in legno stagionato con schienale, cm. 180 x 50 (seduta 40 cm.)	cad	220,00	
3.339	Vernice impregnante per legno	kg	12,00	
3.340	Elettificatore con batteria per recinzioni da 0,5 Joule	cad	250,00	
3.341	Filo elettrico per recinzioni in alluminio/inox	m	0,10	
3.342	Isolatori per recinzioni elettrificate da fettuccia e filo	cad	0,50	
3.350	Nidi artificiali in legno o in materiale composito			
3.350.01	per uccelli di piccola taglia	cad	25,00	
3.350.02	per uccelli di taglia medio - grande	cad	33,75	
3.350.03	per chiroteri	cad	31,25	
3.355	Filo in PVC per legature varie	kg	3,80	
3.365	Mattoncini refrattari delle dimensioni di cm. 22X11x6	m ²	120,00	
3.370	Lastre prefabbricate in cemento armato vibrato di dimensioni di cm. 90X25x4	m ²	50,00	
3.375	Malta refrattaria	q.li	70,00	
3.80	Graticola in ferro 50 x 50	cad	70,00	
3.85	Comignolo per barbecue	cad	350,00	
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI			
		U.M	€	% Mdo
1	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	505,66	30
2	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	779,50	24
3	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.208,60	86
4	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.728,50	82
5	Sfalci di vegetazione infestante eseguita con trattore e trinciaerba comprese le rifiniture eseguite a mano	Ha	365,25	25
6	Sfalci erba eseguito con motofalciatrice o motodecespugliatore (analisi per 1 ha)	m ²	0,12	80
7	Sfalci erba eseguito a mano in luoghi di difficile accesso e dove non sia possibile l'intervento meccanico (analisi per 1 ha)	m ²	0,30	90
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER IMPIANTI			
		U.M	€	% Mdo
	CONCIMAZIONI, LAVORAZIONI, PACCIAMATURE, APERTURA BUCHE			
8	Interramento di materiale organico locale o trasportato (eseguito con fresa o altro attrezzo equivalente)	Ha	294,85	35
9	Fornitura e spandimento di ammendante organico (3kg/m ²) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	Ha	668,12	15
10	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza inferiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	412,79	34
11	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza superiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	471,76	34
12	Lavorazione del terreno eseguita a strisce ad una profondità di m. 0,5-0,7 compresi amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata (superficie ragguagliata)	Ha	530,73	34
13	Lavorazione meccanica andante di terreni di medio impasto argillosi in presenza di strato impermeabile (suola di lavorazione), comprensiva di scarificazione (ripper) alla profondità di 0,9-1,1 m con interasse 1-1,2 m, di aratura alla profondità di 0,6-0,7 m e di erpicatura. In terreni di diversa pendenza	Ha	884,55	34

	Squadatura e picchettatura per piantagioni				
14	Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadatura dell'appezzamento, la definizione degli allineamenti tenendo conto del sesto d'impianto, compresi picchettatura e ogni altro onere (1.100 piante/ha):	a corpo	600,00	95	
15	Fornitura e posa in opera di dischi in fibra naturale per pacciamatura tipo Dekowe (cocco e similari) Ø cm. 40 (analisi per 100)	cad	1,59	12	
16	Apertura manuale di buche in terreno con scarsa presenza di scheletro di media consistenza, cm. 40x40x40	cad	2,22	95	
17	Apertura manuale buche in terreno particolarmente compatto	cad	2,96	95	
18	Apertura buca con trivella meccanica (diametro cm. 40, profondità cm. 40)	cad	2,18	37	
	C. RIMBOSCAMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE E SEMINA				
19	Collocamento a dimora di piantina resinosa e latifolia a radice nuda, comprese la ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la razionale posa in tagliola, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,34	95	
20	Collocamento a dimora di latifolia in contenitore, compresa la ricolmatura con compressione del terreno (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,53	95	
21	Piantazione di ghianda, eseguita a colpo di zappa, da una profondità minima di 2,5 volte la lunghezza della ghianda fino a una profondità massima di 8-10 cm., compreso ogni onere	Ha	101,40	95	
22	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.339,25	90	
23	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in contenitore, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.623,95	90	
24	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.357,85	90	
25	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in fitocella, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici, nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.642,55	90	
26	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno, previa aratura di profondità variabile in relazione alla stabilità del versante nonché amminutamento e solcatura, mediante collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare la compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	2.773,10	69	
27	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno sciolto o sabbioso con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura della buca e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	4.413,25	90	
28	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno instabile/franoso o dove risulti opportuna la messa a dimora delle piantine con foraterra o colpo di zappa (salice, maggiociondolo, ginestra, robinia ecc.) compreso il compattamento del terreno al colletto, con messa a dimora di circa 10.000 piante/ha (cm. 100 da pianta a pianta)	Ha	4.053,80	90	
29	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno argilloso calanchivo o comunque in forte pendenza, previa formazione di piccoli gradoni aventi larghezza di circa cm. 20 e posti lungo la direzione delle curve di livello ad una distanza media di m. 2 l'uno d'altro nei quali collocare a dimora con foraterra o a colpo di zappa piantine da consolidamento alla distanza media di m. 0,50 per complessive 10.000 piante/ha	Ha	6.395,20	90	
	D. RISARCIMENTI/RINFOLTIMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE				

30	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine a radice nuda (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,37	90	
31	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in fitocella (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,56	90	
	E. CURE COLTURALI				
		U.M	€	% Mdo	
	ELIMINAZIONE INFESTANTI, ZAPPETTATURA, DISERBO MECCANICO				
32	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie debolmente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	728,30	90	
33	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie mediamente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	1.938,65	85	
34	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie fortemente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	3.304,95		
35	Cure colturali di giovane rimboscimento con 1.500 piante/Ha. di resinose e/o latifoglie consistenti nella zappettatura delle piazzole per un raggio di cm. 40 dalle piantine	Ha	1.423,50	85	
36	Ripulitura di rimboscimento o di bosco invaso da vitalbe, rovi ecc., in modo uniforme mediante taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; trasporto eventuale dei materiali di risulta in luogo idoneo a giudizio della Direzione Lavori	Ha	2.890,70	85	
37	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno leggermente invaso da infestanti	Ha	284,70	90	
38	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno mediamente invaso da infestanti	Ha	474,50	90	
39	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno fortemente invaso da infestanti	Ha	664,30	90	
40	Diserbo meccanico degli interfilari in giovane rimboscimento eseguito con trinciaerba azionato da trattore con rilascio in loco del materiale tritato	Ha	327,18	35	
41	Cure colturali meccanizzate di giovane rimboscimento con 1,500 piante/ha di resinose e/o latifoglie consistenti nella fresatura o zappettatura incrociata del terreno	Ha	408,98	34	
42	Ripulitura di aree forestali in cui sono presenti individui di specie alloctone o infestanti mediante eliminazione selettiva delle sole specie indesiderate con taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; sistemazione del materiale di risulta in luogo idoneo a giudizio della D.L.	Ha	431,36	44	
43	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in rimboscimento. Voce determinata ad ha con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	Ha	3.134,78	20	
44	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in rimboscimento. COSTO PER PIANTA. Voce determinata su una superficie di ha 1 con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	cad	2,82	20	
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
		U.M	€	% Mdo	
	TAGLI DI DIRADAMENTI, TAGLI SELETTIVI				
45	Taglio di diradamento fitosanitario in fustaia transitoria di latifoglie miste consistente nelle eliminazione delle piante e/o dei polloni danneggiati, inclinati, ribaltati, stroncati, deperienti o secchi, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento del materiale di risulta, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi	Ha	3.237,15	85	
46	Taglio di diradamento in ceduo coniferato per regolazione della densità mediante taglio selettivo con eliminazione dei polloni distorti, biforcati, soprannumerari e aduggianti le resinose, nonché delle resinose dominate senza avvenire; depezzatura in tronchetti da m. 1 circa del legname di diametro superiore a cm. 5; concentramento del materiale depezzato in bosco; sistemazione della ramaglia a cumuli o strisce	Ha	3.036,90	70	

47	Diradamento di tipo basso moderato in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti e/o danneggiate, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 20% al 30% delle piante presenti ovvero fino al 20% della massa in piedi.	Ha	3.193,04	75
48	Diradamento selettivo di media intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti, danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 30% al 40% delle piante presenti ovvero fino dal 25% al 35% della massa in piedi	Ha	3.774,96	75
49	Diradamento selettivo di forte intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti o danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 40% al 60% delle piante presenti ovvero fino dal 35% al 45% della massa in piedi.	Ha	4.242,16	75
50	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo dal 20% al 50% degli individui presenti</u>	Ha	2.900,00	65
51	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo di oltre il 50% degli individui presenti</u>	Ha	4.100,00	65
52	Diradamento. Interventi di prevenzione incendi in boschi adiacenti o perimetrali a infrastrutture, edifici e aree urbane a elevato rischio di incendio (aree di interfaccia) e interventi di riduzione delle interferenze della vegetazione in aree adiacenti alle fasce di rispetto delle reti tecnologiche. Consistenti in diradamenti anche irregolari a carico di tutte le forme strutturali del bosco, nell'eliminazione parziale del sottobosco e delle piante instabili, l'eventuale eliminazione totale della vegetazione nei limiti previsti dall'art. 18 del Reg. Forestale e dal Piano AIB, nella pulizia della necromassa a terra, in sramatura, depezzamento e idonea sistemazione/allontanamento/cippatura, ogni altro onere compreso.	Ha	4.500,00	70
53	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico fino a 200 m di distanza	mc	25,00	50
54	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico da 200 m a 700 m di distanza	mc	40,00	45
55	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico oltre i 700 m di distanza	mc	50,00	40
56	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio o gabbie fino a 800 m di distanza	mc	10,00	50
57	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio da 800 m a 3000 m di distanza	mc	15,00	45
58	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio oltre i 3000 m di distanza	mc	20,00	40
59	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Ad argano di tipo tradizionale	mc	50,00	60
60	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza inferiore ai 30 Kw	mc	55,00	55
61	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza superiore ai 30 Kw	mc	60,00	45
62	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di canalette in polietilene. Il costo comprende il montaggio e lo smontaggio delle stesse canalette e ogni altro onere	mc	35,00	80
63	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di animali da soma. Il costo comprende ogni altro onere	mc	60,00	85
64	Costo medio del taglio di una pianta del diametro fino a cm.10 (a m. 1,30 dal suolo) per diradamento di giovane impianto di resinose, tramite taglio alla base degli individui marcati, depezzatura commerciale di eventuale materiale utilizzabile, raccolta e concentramento della ramaglia dalle fasce limitrofe alle strade interne e periferiche al bosco	cad	5,82	70

65	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. < 10 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	0,95	70
66	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 10-20 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	10,48	70
67	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 10 cm. < 20 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	1,27	40
68	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 20-30 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	22,41	70
69	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 20 cm. < 30 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	7,29	43
70	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 30-50 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	38,86	70
71	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 30 cm. < 50 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	10,41	25
72	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 50-70 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	63,41	65
73	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 50 cm. < 70 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	23,95	27
74	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 75 q.li.	100 kg	4,76	37
75	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 10 m. steri	mst	18,65	37
	Q. VIABILITA'			
		U.M	€	% Mdo
	STRADELLI, SENTIERI, RICARICHI STRADALI, TAGLIACQUA, FOSSI, MASSICCIATE, SBARRE, CATENE			
135	Ripristino stradale di servizio consistente nel taglio con decespugliatore a spalla\motosega della vegetazione infestante la sede viaria e nella ripulitura delle pendici di ciascun lato della pista, per una larghezza compresa tra m. 1 e m. 1,50 e l'idonea sistemazione del materiale di risulta, compreso anche la riprofilatura del piano calpestabile con qualsiasi mezzo, la realizzazione di una idonea rete di taglia acque ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	5,23	80
136	Costo di m. 1 di apertura di sentiero di servizio per la larghezza di cm. 80, compresi l'eliminazione del soprassuolo presente sul tracciato e lo scavo e costipazione del piano viabile in ragione di mc. 0,20 ogni metro di tracciato	m	7,15	80
137	Fornitura di ghiaia per ricarichi stradali e sottofondo	m	70,16	45
138	Fornitura di stabilizzato per ricarichi stradali	mc	56,64	45
139	Fornitura, stesura e rullatura di stabilizzato per livellamento e sistemazione sede stradale da eseguirsi previo livellamento del piano viario e successiva stesura, compattazione, bagnatura e rullatura del materiale, compresi l'onere per la sistemazione ed eventuale ricarica delle banchine e la formazione di piccoli scoli per le acque meteoriche	mc	73,59	45
140	Tagliacqua costituito da elementi metallici prefabbricati muniti di zanche di ancoraggio (ferro tondino diametro mm. 12, lunghezza cm. 40) ammorsati su strato di conglomerato cementizio, compresi l'onere di scavo e la sistemazione del materiale di risulta nelle adiacenze ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta (analisi riferita a m.5)	m	58,81	40
141	Tagliacqua in profilato metallico (trave a doppia T o "guardrail"), adagiato su strato di conglomerato, compresi l'onere dello scavo di fondazione e la sistemazione del materiale scavato nelle adiacenze, compresa la posa in opera di zanche di ancoraggio formate da tondini in ferro del diametro di mm. 12, affogato sul getto ed agganciato ai fori dell'elemento zincato e compreso ogni onere (analisi per 10)	m	51,93	40
142	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da palo della lunghezza di m. 5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo idoneo scavo e fissaggio con ferro annegato in blocchi di calcestruzzo eseguiti in opera delle dimensioni di cm. 40x40x40 (analisi per 5)	m	25,38	40
143	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da un palo della lunghezza di m.5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo scavo e fissaggio con ferro annegato su fondazione in calcestruzzo tipo cunetta alla francese, con copertura della parte a valle con il terreno (analisi per 5 metri)	m	97,95	40
144	Tagliacqua in legno costituito da un'asse sormontata da due pali di castagno paralleli distanti cm. 10 collegati con ferro profilato, compresi lo scavo e la sistemazione del terreno ai lati del manufatto (analisi per 4)	m	55,60	50
145	Fornitura e posa in opera di canaletta tagliacqua a cordamolla con sottofondo in calcestruzzo armato e rivestita di pietrame (analisi riferita a m. 5)	mq	95,66	40
146	Attraversamento in lamiera di acciaio zincato ondulato, nonché canalette semicircolari di spessore diverso, posti in opera e compresi bulloneria e quanto altro necessario per la loro messa in opera e funzionalità (analisi per 100)	kg	4,04	40
	FOSSI DI SCOLO			

147	Apertura di fosso di scolo, eseguita a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	7,50	85
148	Ripristino di fosso di scolo, eseguito a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	4,70	85
149	Apertura di fosso di scolo, eseguita con mezzo meccanico (scavafossi, benna escavatrice ecc.) sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	1,70	33
150	Risezionatura di canale collettore a sezione trapezoidale di mc. 2,325=(2,50+0,60)x1,50:2 mediante mezzo meccanico con assistenza di manodopera	m	6,50	33
151	Costo di mc. 1 di scavo di sezione obbligata eseguito a mano in terreno di qualsiasi natura compresi i galestri e i trovanti, anche in presenza di acqua, compresi gli oneri per canalizzazioni, puntellature, la sistemazione del materiale di risulta nonché la ricolmatura degli spazi eccedenti l'opera muraria	mc	66,43	85
151	Scavo di sbancamento eseguito con qualsiasi mezzo in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresi i trovanti e i banchi di marne compatte, argille o di macigni, per la preparazione della sede di scavi a sezione obbligata per opere d'arte, fossi di scolo o altro; compresi l'impiego delle macchine e di tutte le maestranze necessarie, l'uso eventuale di mine con tutti gli oneri connessi, l'eventuale collocazione obbligata del materiale di risulta eccedente il fabbisogno del rinterro, il rinterro in quanto necessario a criterio della D.L. ed eseguito conforme alle prescrizioni della D.L., compreso ogni altro onere	mc	5,27	33
152	Scavo a sezione obbligata eseguito con qualsiasi mezzo, fino alla profondità di m. 6 dal piano di campagna o dalla quota di fondo dall'alveo nella sezione trasversale locale, in terreno di qualsiasi natura e consistenza e di qualsiasi grado di umidità, compresi trovanti e banchi di marne compatte. <u>Il lavoro è comprensivo di ogni onere</u>	mc	8,48	33
153	Esecuzione di rilevato costituito da terra argillosa reperita in loco, disposta a strati di cm. 30-40 costipati come sarà prescritto dalla D.L. Il lavoro è comprensivo di ogni onere (analisi per 10)	mc	4,87	27
154	Trasporto e sistemazione materiale di risulta degli scavi per rimodellamento pendici e realizzazione di gradoni (analisi per 10)	mc	9,82	27
155	Realizzazione di massicciata in pietra locale mediante la posa in opera in coltello di pietrame dello spessore minimo di cm. 25 su letto di sabbia e pietrischetto compreso l'onere per la sistemazione del piano di posa l'intasamento degli interstizi con sabbia e ghiaietto, compreso drenaggio <u>sottostante per lo scolo delle acque</u>	mq	146,75	53
156	Fornitura e posa in opera di struttura per la regolamentazione della viabilità di servizio forestale, tramite una catena in ferro sostenuta da due pali e spezzoni di travi laterali in ferro, compreso il <u>getto di fondazione contro terra o entro cassetta</u>	cad	289,33	53
157	Fornitura e posa in opera di sbarra in ferro lunga fino a m. 5 con lucchetto per la regolamentazione dell'accesso della viabilità forestale, compresi getto di strutture di fondazione contro terra o entro cassette e quant'altro necessario per dare il getto finito a regola d'arte	cad	1.941,11	22
158	Manutenzione sentiero consistente nel taglio della vegetazione invadente e ripulitura dei lati per una lunghezza di 150 cm., compresa la rimozione e sistemazione ai lati del sentiero dal materiale di risulta e dell'eventuale materiale (pietre e tronchi) non coeso con il sottostante piano calpestabile e la manutenzione dei taglia acqua esistenti. Analisi relativa a metri 100.	m	1,79	72
159	Fornitura e posa in opera di area da pic - nic completa costituita da n°1 tavolo e n° 2 panche con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	938,98	20
160	Fornitura e posa in opera di panchina con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	289,76	27
161	BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. N2 - BORDO LATERALE W4=1,30 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento medio e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.	m	230,00	50

162	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO LATERALE W6=2,10 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	240,00	50
163	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H1 - BORDO LATERALE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento normale e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	210,00	50
164	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO PONTE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo ponte, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	255,00	50

165	F.P.O. di PARAPETTO IN LEGNO di pino o altra essenza forte, colore a scelta della D.L., composto da montanti, immersi nel carbolineum per cm 40, sezione minima elementi montanti 78 cmq, posti ad interasse di cm 140, infissi in terreno o annegati in muretto o plinti in c.c.a.(compensato a parte) elementi a croce di chiusura sezione di cmq 60 e il mancorrente orizzontale anch'esso di sezione cmq 60. Sono compresi i fissaggi e le avvitature con viteria e bulloneria adeguata. L'altezza del corrimano dal piano di calpestio del marciapiede deve essere di almeno cm 110. Al fine di evitare la degradazione strutturale del legno sottoposto all'azione dei raggi UV e al tempo stesso conferire un gradevole colore che ne esalti le naturali caratteristiche estetiche, tutte gli elementi in legno dovranno essere trattati mediante impregnazione superficiale con prodotti pigmentanti a base acquosa, secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351, utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il tutto per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	m	85,00	55
	R. MURATURE PER MANUFATTI			
		U.M	€	% Mdo
	MURATURE IN BOZZE, IN PIETRAMI, RIVESTIMENTI IN PIETRA, COPERTURE IN LASTRE, COPERTINE			
166	Esecuzione di muratura con malta di cemento con bozze di arenaria (spessore cm. 15-25) disposta a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, compresi la formazione delle feritoie, la stuccatura, l'eventuale uso di ponteggi	mq	99,42	35
167	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	316,03	71
168	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame squadrato disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	352,48	67
169	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 3-5)	mq	42,28	76
170	Realizzazione di copertura di struttura in lastre di pietra arenaria dello spessore di cm. 2-3, sbazzate su tutti i lati e fiammegiate con una sovrapposizione della lastra precedente rispetto quella conseguente di 1/3 compresa la realizzazione di tutti i tagli di pietra e gli oneri necessari per la realizzazione e conseguente consegna realizzata ad opera d'arte. Esclusa la realizzazione del solaio e della impermeabilizzazione. Importo definito per 1 mq. di copertura	mq	208,42	31
171	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 5-10)	mq	78,49	29
172	Fornitura e posa in opera di copertine in cemento prefabbricato per rivestimento (spessore cm. 20)	mq	118,37	21
173	Fornitura e posa in opera di copertina di pietra arenaria per rivestimento (spessore minimo cm. 25)	mq	119,37	21
174	Formazione di copertina in pietra da taglio per coronamento briglie o di altri manufatti, con conci squadrati e sbazzati nelle pareti in vista, eseguita con pietrame arenario compatto non gelivo dello spessore minimo di cm. 25 delle dimensioni non inferiori a cm. 40x30 con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posto in opera con malta cementizia e comprese la formazione di oggetto verso valle (cm. 5-10), stiratura dei giunti e formazione degli angolari	mq	263,53	22
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE E SOGLIE			
		U.M	€	% Mdo
	OPERE DI SOSTEGNO, OPERE FLUVIALI TRASVERSALI			
175	Briglia in massi ciclopici di pietra arenacea di varie dimensioni ed a facce pressoché regolari da porre a protezione e consolidamento di alvei di torrenti interessati da particolari modificazioni, costituente un blocco monolitico mediante cementazione con conglomerato cementizio per contenere l'azione dirompente delle acque, compresi l'onere per la fornitura a piè d'opera del pietrame, lo scavo e la sistemazione con reinterro ad opera finita (spessore medio del manufatto cm 50)	mc	161,76	20
176	Realizzazione di una briglia in legname e pietrame costituita da legname scortecciato di legno idoneo (Ø cm. 25) posto in opera mediante l'incastellatura dei singoli pali, uniti con chiodi e graffe metalliche, ricavando un piccolo incastro nei medesimi; è altresì compreso il riempimento con ciottoli di materiale e diametro idoneo, reperiti in loco, disposti a mano in modo da non danneggiare la struttura di sostegno; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluso lo scavo	mc	398,50	21
177	Briglia in legname di castagno, costituita da pali scortecciati e appuntiti (diam cm 15-20, l m 2,5), piantati nel terreno per una profondità di m 0,80/1,00 e alla distanza di m 1,00/1,20, traversi e tiranti, fissati fra loro mediante tondino di ferro a resistenza migliorata, compreso il riempimento a tergo con il terreno di risulta dello scavo di impostazione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo di impostazione. Analisi riferita ad una briglia tipo di mc. 3,5 circa (l = m 3; l = m 1; h = m 1,5)	mc	160,42	37
178	Muretto o soglietta in muratura di pietrame a secco compreso lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto.	mc	224,58	70

179	Costruzione di un muro di sostegno con pietrame squadrato; il pietrame sarà posto in opera con una leggera contropendenza rispetto al versante, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	mc	342,38	71	
180	Muro in muratura di pietrame a secco compresi lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto; il materiale verrà reperito sul posto compreso il trasporto con l'ausilio di motocariola GABBIONATE VIVE	mc	219,73	85	
181	Costo aggiuntivo per la messa a dimora di astoni di specie arbustive ad elevata capacità vegetativa contestualmente alla realizzazione di una gabbionata costituita da rete metallica conforme alle normative vigenti riempita con pietrame di cava o ciottoli di fiume; compreso la distribuzione del terreno vegetale sulla pedata della gabbionata la messa a dimora di almeno cinque talee per metro lineare e ogni altro onere e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a mc 10)	mc	25,44	66	
182	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (alt. cm. 80, base minore cm. 70, base maggiore cm. 170), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 15-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame (spessore cm. 20) recuperato in loco e posto in opera a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 7 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	135,87		
183	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (altezza cm. 40, base minore cm.40, base maggiore cm. 90), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 10-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in bozze di arenaria (spessore cm.15-25) posto in opera a a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 6 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	153,12	22	
184	Realizzazione di una soglia in massi ciclopici (d>1mc.) ancorati e disposti trasversalmente su due file parallele aventi lo stesso piano di posa. I massi della fila a monte vanno legati tra loro, mentre quelli della fila a valle vanno legati, oltre che tra loro, anche alternativamente a delle travi in acciaio del tipo "HEB" (alt. mm. 100, largh. mm. 100, spessore. anima mm. 6, spessore. ala mm. 10) poste a monte della soglia, infisse nell'alveo per m. 1,5-2 con un interasse di m. 2 ed emergenti dal piano di posa. La legatura viene eseguita con fune di acciaio (Ø mm. 16) passante in occhiello di barra di acciaio, previa foratura di diametro e profondità adeguati ai massi , ed ancorata agli stessi con malta anticrittura	mc	225,42	26	
185	Realizzazione di fosso drenante rinverdito con geocomposito a tre strati: Fornitura e posa in opera di geocomposito filtro drenante, costituito da un nucleo drenante tridimensionale realizzato in filamenti polimerici, racchiuso da due tessuti o non-tessuti filtranti termosaldati, avente spessore complessivo non inferiore a 12 mm. Il nucleo centrale in georete drenante costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto dovrà formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti, in tondino di ferro da 8 mm, della lunghezza di 30 cm). E' escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. I vari componenti devono avere le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a.. Prezzo determinato su una superficie di mq. 100	mq	16,52	25	
	T. DRENAGGI				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE				
186	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 100)	m	10,31	25	
187	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 200)	m	25,18	16	
188	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 80 – 100)	m	5,90	31	
189	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 115)	m	6,90	27	
190	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 150)	m	8,40	25	
191	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 160)	m	7,90	25	
192	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 200)	m	13,85	22	
193	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 250)	m	23,85	22	
194	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	30,74	20	
195	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	36,59	20	
196	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	41,74	20	
197	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	51,74	20	
198	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	67,74	20	

199	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	98,74	20	
200	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	25,96	24	
201	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	35,42	24	
202	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	56,32	24	
203	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro Fornitura e posa in opera di tubi di cemento pressato, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	85,62	24	
204	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	92,72	24	
205	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	114,33	24	
206	Fornitura e posa in opera di pietrame e spaccato (pietrisco) di pezzame vario, convenientemente sistemato in opera come corpo filtrante di drenaggi	mc	57,45	21	
207	Fornitura e posa in opera di geotessuto filtrante per drenaggi	mq	2,15	41	
	FASCINATE VIVE				
208	Realizzazione di un drenaggio in trincea attraverso la posa in opera nello scavo (profondità cm. 50) di fascine costituite da verghe di specie arbustive o arboree ad alta capacità vegetativa; riempimento con terreno di riporto e posa di talee, ogni 70 cm., aventi una funzione di fissaggio delle fascine; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluso lo scavo. (analisi riferita a ml. 10)	m	18,31	85	
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE, DI INERBIMENTO, DI COPERTURA VEGETALE DIFFUSA E DI LIMITAZIONE DEI FENOMENI DI EROSIONE SUPERFICIALE				
209	Inserimento di talee di specie arbustive (diametro medio cm. 2-5, lunghezza m. 1) ad elevata capacità vegetativa negli interstizi delle difese spondali (od in altra struttura) ed infisse nel terreno vegetativo per almeno l' 80% della loro lunghezza, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10)	cad	2,23	85	
210	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 1-3 per messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa o di piantine di 2-3 anni in grado di emettere radici avventizie dal fusto; successivo riempimento con il materiale di scavo della banchina superiore, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	18,87	85	
211	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 2,5-3 e messa a dimora di talee o astoni interrati per circa 3/4 della loro lunghezza, appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa; essi devono avere tutti i rami laterali ed essere almeno 10 per ogni metro lineare di sistemazione; inserimento di due piantine radicate, successivo ricopertura con il materiale di scavo della banchina superiore; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	24,51	85	
212	Realizzazione di una cordonata eseguita su una banchina orizzontale della larghezza minima di cm. 50, con posa in opera, longitudinalmente, di stanghe con corteccia (Ø cm. 8, lunghezza m. 2) per sostegno, successiva copertura della base con ramaglie di conifere; ricopertura con terreno (spessore cm. 10) per la posa in opera di talee di salice (lunghezza cm. 60, distanza cm. 5) distanziate cm. 10 dal ciglio a monte; il tutto ricoperto con il materiale di scavo della cordonata superiore da realizzare ad un interasse variabile in funzione della natura del pendio; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10 m)	m	34,06	67	
213	Realizzazione di una viminata costituita da paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. m. 1) posti ad una distanza di cm. 50 ed infissi nel terreno per cm. 70, collegati con un intreccio di verghe (altezza cm. 30) legate con un filo di ferro zincato (Ø mm. 3), compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	19,13	68	

214	Realizzazione di una fascinata eseguita su fossi orizzontali della profondità di m. 0,30 o 0,50 ed altrettanto larghi, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe, fissate poi al terreno con picchetti di legno (Ø cm. 5, lung. m. 1) ogni cm. 80, il tutto ricoperto con il materiale di risulta dello scavo superiore	m	16,88	43
215	Realizzazione di fascinata di sponda eseguita in alveo tramite la posa di fasci di astoni di salice con diametro minimo di 40 cm., legati con filo di ferro zincato ed avvolti in una rete metallica zincata legata e fissata al fondo dell'alveo, previa foratura della roccia e tramite infissione per almeno 70 cm. di piloti (interasse di m.1,5 tra loro) in ferro tondino (dia. mm.30) Analisi per m 10	m	86,93	23
216	Graticciata alta fuori terra m. 0,40 costituita da paletti di castagno di m. 1,20 diametro cm. 8-10 infissi nel terreno alla distanza di m. 0,50 intrecciati con perticelle vive di salice, pioppo, nocciolo ecc. poste orizzontalmente e rinforzate da pertiche di castagno o altre specie idonee	m	26,89	76
217	Palizzata costituita da elementi metallici a T (cm. 5x5) o in ferro tondino di Ø cm. 25 con interasse m. 0,50 e altezza fuori terra m. 0,40 collegati con una parete in tronchi di castagno o altro legname idoneo di Ø cm. 15, previa formazione di gradone	m	104,79	41
	PALAZZATE VIVE			
218	Palizzata costituita da pali in legname idoneo (Ø cm.15, lunghi m. 1,50) che andranno infissi nel terreno per una profondità di m. 1 e posti alla distanza di m. 1. Sulla parte emergente verranno collocati dei tronchi di castagno del Ø di cm. 10 lunghi m. 2, legati con filo di ferro con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee (n.3 per metro) per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10)	m	33,38	36
219	Palizzata alta costituita da pali di castagno (Ø cm.18-20, lunghezza m.3) piantati nel terreno per m.2 ad una distanza di m. 1,2 con l'ausilio di un escavatore. Sulla parte emergente verranno collocate delle pertiche di castagno (Ø cm.20) legate con filo di ferro zincato ed inchiodate ai pali con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10).	m	73,38	24
220	Realizzazione di una palificata in legname a parete singola, realizzata in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	174,34	37
221	Palificata in legname a due pareti, realizzate in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	207,57	37
222	Costo aggiuntivo per consolidamento piede palificata, mediante rinforzo in pali di castagno scortecciati e appuntiti (diam. cm 15-20, lung. m 4), infissi nel terreno con qualsiasi mezzo per un'altezza non inferiore a m 3,00 e alla distanza media di m 1,00 uno dall'altro, compreso legature e ogni altro onere. Analisi riferita a m 10.	m	33,68	25
223	Realizzazione di una grata in legname idoneo (diametro cm. 20, lunghezza m.3) previo scavo di una trincea su terreno stabile; la struttura in elementi verticali ed orizzontali è a maglia quadrata (m. 1) ed è fissata tramite picchetti di legno (diametro cm. 8-10, lunghezza cm. 100) infissi nel suolo, compresi la messa a dimora di talee e carta catramata sulla sommità della grata ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte (analisi riferita a 10 metri)	mq	73,31	50
224	Posa in opera di rete in fibre naturale (iuta) a funzione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte ma escluse la semina e la concimazione	mq	6,46	61
225	Posa in opera di stuoia in fibra naturale (legno di faggio) a funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti di legno, previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluse la semina e la concimazione	mq	7,32	57
226	Copertura diffusa di astoni di salice su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in pietrame (volume > 0,20 mc.) per protezione piede scarpata, ricopertura degli astoni con terra vegetale (spessore < cm. 3); compreso ogni onere. Analisi per 10 m	m	110,24	63

227	Copertura diffusa di astoni di salice armata su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lungh. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in massi (volume > 0,25 mc.) con occhielli acciaio (Ø 16) per collegamento a fune d'acciaio (Ø mm. 16) da fissare ogni 5 m. ad un palo di castagno (Ø cm. 20, lungh. m. 2) infisso nell'alveo (analisi per 10)	m	216,09	60	
228	Inerbimento di terreno mediante semina di graminacee e leguminose (circa 250 kg/ha) e/o cespuglianti, eseguito manualmente sul terreno senza la preparazione del letto di semina, compresa l'erpicatura manuale (analisi per mq. 1000)	mq	0,29	55	
229	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito inclusa la preparazione del piano di semina	mq	0,71	78	
230	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno; il tutto distribuito in unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatrici). esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,56	46	
231	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime mediante l'uso di irroratrici, esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,93	51	
232	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia – bitume) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, su di un letto di paglia distribuito uniformemente ed aspersione di una soluzione bituminosa instabile con funzione protettiva mediante l'uso di irroratrici a zaino, compresa la preparazione del piano di semina	mq	2,19	50	
233	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina di miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione miscela di fibre di legno, collante naturale ed attivatori organici e minerali mediante l'uso di irroratrici	mq	3,18	31	
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC. A titolo esemplificativo: - formazione e informazione degli addetti con indicazione procedure specifiche per COVID19; - attuazione delle precauzioni igieniche personali aggiuntive e individuali per COVID19 (fatta eccezione per la fornitura delle dotazioni di igienizzanti personali da utilizzare in cantiere); - rinnovamento indumenti di lavoro; - maggiorazione dei costi di spostamento fino all'ingresso in cantiere; - maggiorazioni per organizzazione di cantiere finalizzata al distanziamento sociale dove non compensate in specifiche voci del prezzario; - qualsiasi adempimento già previsto nel D.Lgs. n. 81/08 a carico del Datore di lavoro.				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R. N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	L'analisi dei prezzi è un procedimento attraverso il quale è possibile determinare il prezzo di realizzazione di ogni singola voce del capitolato d'appalto o del computo metrico estimativo di un progetto di realizzazione di una opera edile: ciò è particolarmente utile quando l'elenco prezzi regionale non contempla la lavorazione prevista dal progetto, o ne riporta una con caratteristiche molto diverse da quella che si intende realizzare (in questo caso, l'analisi diviene <i>giustificativa</i>).				
	Le modalità con cui procedere per la effettuazione dell'analisi prezzo di un'opera o di una lavorazione, sono definite dall'art. 32 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163", che prevede che essa sia formata dalle seguenti componenti:				
	- <i>Manodopera</i> necessaria per eseguire il lavoro, attraverso la definizione del numero di operai impiegati, la loro qualifica e le ore lavorative. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale;				

- <i>Materiali</i> occorrenti comprendenti il prezzo d'acquisto, il trasporto in cantiere, lo scarico, l'accatastamento e lo sfrido. I materiali utilizzati nelle analisi possono essere distinti in materiali base o semilavorati (come ad esempio il calcestruzzo, se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere, a sua volta formato da materiali base lavorati e quindi con l'utilizzo di manodopera e macchine); i prezzi devono essere determinati mediante opportuna indagine di mercato con riferimento alla specifica piazza;				
- <i>Noli</i> dei mezzi necessari per eseguire l'opera, attraverso la definizione della tipologia di mezzo necessario e le ore impiegate. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale (da cui detrarre spese generali ed utili dell'impresa);				
- <i>Spese generali</i> quantificate nella misura del 16%;				
- <i>Utile di impresa</i> nella misura del 10%.				
Inoltre è necessario considerare che per eseguire un'opera compiuta possono essere necessarie delle opere provvisorie, cioè opere che vengono eseguite prima della costruzione dell'opera compiuta; sono provvisorie, ma necessarie (un esempio è la cosiddetta "carpenteria" e cioè le cassetture per eseguire getti di calcestruzzo, le centinature dei volti, le sbadacchiature, i ponteggi e così via).				
Le analisi che prevedono l'impiego anche di semilavorati possono essere eseguite con due metodi diversi:				
- senza dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come un materiale elementare e quindi non analizzato nella medesima analisi (per esempio: il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio misto in lamiera grecata, può essere considerato un materiale elementare se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere);				
- con dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come tale e quindi analizzato partitamente nella medesima analisi (il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio come sopra specificato, viene confezionato e prodotto in cantiere dalla medesima impresa di costruzione).				

ANALISI PREZZI ELEMENTARI

ART. DI ELENCO		DATA					
DESCRIZIONE DELLA VOCE							
	DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITÀ	COSTO	TOTALE PARZ.	INC. %
A) Materiali			€		€	€	%
	Materiale 1	q.li	€		€	€	%
	Materiale 2	cad.	€		€	€	%
	Materiale 3	mq	€		€	€	%
	TOTALE MATERIALI		€		€	€	%
B) Mano d'opera							
	operaio specializzato	ora	€		€	€	%
	operaio qualificato	ora	€		€	€	%
	operaio comune	ora	€		€	€	%

	TOTALE MANO D'OPERA		€		€	€	%			
C) Noli e Trasporti			€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 1	mq	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 2	ora	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 3	ora								
	TOTALE NOLI E TRASPORTI		€		€	€	%			
TOTALE GENERALE (A+B+C)						€				
D) Spese generali (15%)						€				
TOTALE PARZIALE (A+B+C+D)						€				
E) Utile di impresa (10%)						€				
TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C+D+E)						€				
PREZZO APPLICATO						€				



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE PIANURA -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ELABORATO
7

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Serena Ferrari
Geom. Stefano Reverberi

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

NORME GENERALI

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA ANNO 2024 di complessivi **euro 400.000,00** andando ad interessare le strade provinciali indicate nel computo metrico estimativo e nella relazione tecnico-illustrativa.

Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori a base di appalto ammonta ad **euro 313.344,41** (oltre iva di legge) così suddivisi:

lavori - importo a base di gara soggetto a ribasso d'asta	euro 307.195,06
di cui per costo della mano d'opera	19% pari ad euro € 57.990,92
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	euro 6.149,35

Le opere che formano oggetto dell'appalto, secondo la distinzione per categorie di cui al D.P.R. 207/2010 possono essere così suddivisibili:

Lavorazione in base al d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207	Categoria	Classifica	Qualificazione obbligatoria (si/no)	Importo al lordo della sicurezza	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						Prevalente o scorporabile	Subappaltabile
Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari	OG3	1 ^a	SI	euro 313.344,41,00	100 %	Prevalente	SI

Per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco prezzi unitari ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e/o forniture previste per l'esecuzione dell'opera.

Le variazioni in aumento o in diminuzione dell'importo complessivo dell'appalto potranno essere effettuate nei limiti di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

I lavori sono appaltati a misura in base alle prescrizioni delle presenti Norme Generali d'Appalto e con l'applicazione dei prezzi di Elenco al netto del ribasso contrattuale. Tali prezzi comprendono tutti gli oneri e gli imprevisti a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori appaltati, secondo quanto prescritto dal presente Capitolato; gli oneri per il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti presso discariche autorizzate.

Nei prezzi di cui sopra non sono compresi gli oneri per l'esecuzione dei lavori in sicurezza che sono pagati a parte.

L'eventuale subappalto non può superare la quota prevista nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023: deve comunque

intendersi che la quota massima di subappalto ammissibile è corrispondente alla quota massima riportata nel D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

Art. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a) di avere visionato i luoghi ove si svolgeranno i lavori e di averne accertate le condizioni di viabilità, del suolo e di avere valutato tutte le difficoltà all'esecuzione dell'opera, ivi compresa la necessità di operare in concomitanza di altre imprese che eseguono opere oggetto del presente intervento, ritenendo remunerativi ed equi i prezzi esposti anche in considerazione di tutti gli elementi anche straordinari che possono influenzare il costo dei materiali, la mano d'opera, i noli ed i trasporti. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi;
- b) di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori;
- d) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori e fornite delle autorizzazioni necessarie.
- e) di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole;
- f) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire. L'Amministrazione si riserva perciò l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune per la buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale o dal presente Capitolato Speciale. Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere della Direzione dei Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cure e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

Art. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 per le parti ancora vigenti e, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e la relativa relazione di calcolo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) il computo metrico estimativo;
- f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. n. 81/2008

- e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs., nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del D. Lgs. n. 81/2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
- g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del D. Lgs. n. 81/2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs.;
 - h) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del DPR n. 207 del 2010;
 - i) le polizze di garanzia: vedasi "garanzia definitiva" e "coperture assicurative" di cui all'art.6.

Art. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

I dispositivi di garanzia economica del contratto e degli adempimenti relativi da parte dell'Appaltatore e a favore dell'amministrazione sono costituiti dai seguenti:

ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'articolo 103 c. 7 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione di ciascun Contratto Applicativo di cui al precedente art. 4.1, a produrre una polizza assicurativa a garanzia dei rischi di esecuzione e della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione delle prestazioni comprese negli eventuali Contratti Applicativi. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori, dei servizi e delle forniture e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione (cfr. art. 28) e comunque decorsi dodici mesi dalla data di relativa ultimazione risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto applicativo qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque verrà indicato preventivamente all'affidamento dei Contratti Applicativi.

La polizza in esame deve assicurare la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. Tenuto conto degli importi dell'accordo quadro e dell'articolazione dei Contratti Applicativi, l'importo del massimale della polizza per la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori deve essere minimo pari a 500.000 euro.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:

in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante;

in relazione all'assicurazione di responsabilità civile, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora

l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Si precisa che le suddette polizze devono essere presentate alla Stazione appaltante dall'Appaltatore sempre almeno dieci giorni prima rispetto alla data fissata per la consegna dei lavori o forniture anche in pendenza della stipula del singolo Contratto Applicativo.

Le macchine operatrici e i mezzi di trasporto utilizzati dall'Appaltatore dovranno essere coperti da polizza assicurativa R.C. prevista dalla legge.

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare, nel corso dell'esecuzione delle attività previste negli eventuali Contratti Applicativi, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati. Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, nello svolgimento dei servizi in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada, del relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione e dal Disciplinare tecnico per la segnalazione dei cantieri stradali (D.M. 10 luglio 2002), che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante e il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE

Dopo la stipula di ogni singolo Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, il responsabile unico del procedimento, entro 10 giorni dalla stipula, autorizza il D.L. alla consegna delle attività ivi previste.

Il D.L. comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori e delle forniture previste in ciascun Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla con

segna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante. La citata consegna deve essere formalizzata mediante la redazione di apposito verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore.

È obbligo dell'Appaltatore dare corso alle attività previste, appena ricevute la consegna da parte del D.L., nonché, per ragioni d'urgenza, in pendenza della stipulazione del contratto applicativo di cui all'art. 4.1 in conformità a quanto previsto dall'articolo 32 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, senza perciò pretendere alcun corrispettivo, oltre a quello offerto.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Art. 7 - AFFIDAMENTO

L'affidamento dei lavori avverrà con le modalità che saranno previste nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023.

Art. 8 - RESCSSIONE DAL CONTRATTO

Si darà luogo alla rescissione del contratto oltre nei casi previsti dall'art. 109 del D.Lgs. 50/2016 anche in ogni altro caso d'inadempimento dell'Appaltatore, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione.

Art. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME

In base al Protocollo d'intesa tra l'Amministrazione Provinciale di Parma e le Organizzazioni sindacali per garantire informazione e sorveglianza sugli appalti di opere pubbliche – Prot. Gen. n. 68259 del 24 luglio 2003 – la Provincia di Parma promuove ogni facilitazione di rapporto e accesso alle necessarie informazioni fra le Imprese appaltatrici e le Organizzazioni Sindacali qualora si rendessero necessarie per la tutela dei lavoratori.

L'Appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel contratto d'appalto, le cui clausole prevalgono su quanto contenuto nei disegni di progetto, che a loro volta prevalgono sulle indicazioni del presente Capitolato Speciale, le cui prescrizioni, prevalgono infine sulle disposizioni del Codice Civile.

La corretta interpretazione delle clausole e degli atti contrattuali in genere sarà eseguita secondo i canoni ermeneutici dettati dall'art. 1362 c.c. e segg., la quale, in caso di contrasto con le espressioni letterali, dovrà risultare da apposita relazione del Direttore dei Lavori.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

- a) il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (in questo capitolato viene chiamato in modo abbreviato "c.c.");
- b) le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- c) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- d) le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle C.E.I. - U.N.E.L., A.N.C.C., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- e) la Legge 20 marzo 1865, n° 2248, allegato F (in questo capitolato viene chiamata in modo abbreviato "L.L.PP.");
- f) Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 145/2000;
- g) D.Lgs. 50/2016;
- h) D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
- i) D.P.R. 207/2010 s.m.i..

Art. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

1. L'Impresa è sempre tenuta ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Impresa. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma

immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Impresa ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Impresa ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni.

4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

5. Le riserve e le pretese dell'Impresa che, in ragione del valore o del tempo di insorgenza, non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono esaminate e valutate dalla Committente entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo.

6. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'articolo 53 del presente Capitolato senza che la Committente abbia effettuato il collaudo, o senza che sia stato emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'Impresa può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste notificando apposita istanza. La Committente deve in tal caso pronunziarsi entro i successivi novanta giorni.

7. Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla Committente deve avvenire entro sessanta giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'Impresa dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.

8. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

9. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

10. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

11. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

12. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

13. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

14. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Art. 10bis – ACCORDO BONARIO

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Nuovo Codice dei contratti, D. Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili con le modalità esplicitate nel precedente articolo, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Nuovo Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 50/2016. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205, commi 5 e 6, del D. Lgs. 50/2016, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 1, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16, del D. Lgs. 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 1.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione

dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. 50/2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

Qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere di un legale interno alla stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. La proposta di transazione può essere formulata sia dall'appaltatore che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

7. La procedura di cui al comma precedente può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

9. Al fine di prevenire controversie relative all'esecuzione del contratto le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso, ai sensi dell'art. 207 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 11 - SUBAPPALTO

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d) del Decreto. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. In ottemperanza alle disposizioni del comma 2, fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 50 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7. (per i contratti di subfornitura si veda la legge n. 192 del 1998)

3. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e sia in possesso dei requisiti di cui all'articolo 80

b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.

4. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

5. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

6. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

7. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

8. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

9. Nei casi in cui la Stazione appaltante debba provvedere al pagamento diretto dei subappaltatori, ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del D. Lgs. 50/2016 come vigente, l'appaltatore dovrà:

produrre in sede di richiesta di subappalto una dichiarazione confermata dal subappaltatore e dall'appaltatore dove si dichiara che l'impresa subappaltatrice è una piccola o micro-impresa secondo le definizioni riportate nelle normative vigenti al momento della richiesta;

comunicare gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati del subappaltatore o del cottimista ai sensi di quanto disposto dall'art. "Tracciabilità dei pagamenti" del presente capitolato;

trasmettere alla scadenza di ogni SAL alla Stazione appaltante la contabilità delle prestazioni eseguite dal subappaltatore, nell'arco temporale a cui fa riferimento il SAL stesso, firmata in segno di totale accettazione e condivisione dal subappaltatore e dall'appaltatore. Nella comunicazione di inoltro della contabilità l'appaltatore autorizzerà la Stazione appaltante a detrarre dall'importo del SAL l'ammontare dei lavori subappaltati, di cui alla contabilità trasmessa, decurtata delle trattenute di legge dello 0,5 %. L'importo delle trattenute sarà liquidato al subappaltatore al termine delle prestazioni autorizzate e solo dopo aver espletato le verifiche di legge in materia di regolare versamento dei contributi previdenziali. La contabilità da produrre dovrà

riportare le quantità di ogni singola lavorazione subappaltata, che dovrà essere ricondotta a una delle voci dell'elenco prezzi unitari posto a base di gara e il prezzo unitario riconosciuto dall'appaltatore al subappaltatore. Nel caso che una lavorazione o parte di essa non venga inserita negli atti contabili fra Stazione appaltante e appaltatore la stessa non potrà essere inserita nella contabilità del subappalto.

10. Il pagamento al subappaltatore avverrà con le stesse modalità previste per l'appaltatore, vale a dire a 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento corrispondente al SAL nel quale è stata inserita la prestazione subappaltata.

11. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile direttamente delle lavorazioni/prestazioni eseguite dal subappaltatore e ne risponderà direttamente anche nei tempi successivi all'inserimento in contabilità, pertanto se il direttore dei lavori e/o il collaudatore dovessero rilevare vizi o non conformità nelle opere e/o prestazioni eseguite dal subappaltatore, ancorché già pagate, le detrazioni operate saranno a carico dell'appaltatore.

12. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

13. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

14. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

15. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

16. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

17. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili.

18. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

Art. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli artt. 4, 5, 6, 7, 13 e 14 del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000) e gli altri specificati nelle presenti Norme Generali, sono a carico dell'Impresa gli oneri seguenti:

1. L'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori dovrà produrre una relazione relativa alla formazione del cantiere, attrezzato in relazione alla entità dei lavori, con tutti i macchinari occorrenti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione degli stessi.
2. **L'impresa è obbligata a rispettare le eventuali disposizioni della Direzione Lavori in merito agli orari di lavoro: in particolare la Direzione Lavori potrà prevedere orari di lavoro diurni e notturni che non interferiscano con il traffico nelle ore di punta e senza maggiori compensi all'impresa esecutrice.**
3. **L'impresa è obbligata a rispettare le prescrizioni tecniche di cui all'articolo "Segnaletica orizzontale" del Capitolato speciale di appalto – Norme Tecniche: in particolare la Direzione lavori si riserva la facoltà dell'accettazione della corretta esecuzione dei lavori di segnaletica.**
4. L'Impresa appaltatrice è obbligata a collocare prima dell'inizio dei lavori, per tutta la durata dell'appalto, una "tabella di cantiere" ai sensi del vigente Codice della Strada: la tabella andrà installata con modalità che saranno impartite dalla DL. La tabella dovrà essere del tipo monofacciale (dimensione cm 200x150) in polipropilene alveolare mm 10 o lastra in pvc espanso mm 10 o "medium density" mm 10 o lamiera metallica, con pellicole di tipo stradale (classe1), come da bozzetto grafico fornito dalla Direzione Lavori e installate **su supporto metallico "fisso"** come da normativa vigente e come da indicazioni tecniche della DL. L'onere per fornitura e posa delle tabelle soprascritte e dei relativi supporti è a carico dell'Impresa appaltatrice.
5. Le spese relative alla fornitura di "cubierte" di legno lato 20 cm per la realizzazione delle prove sulla qualità dei conglomerati bituminosi che venissero eventualmente impiegati (1 cassetta per ogni campione omogeneo).
6. Tutte le spese per l'esaurimento delle acque superficiali e di infiltrazione nei cavi e nelle cave di prestito, nonché le pratiche e le spese per l'occupazione temporanea di aree per l'accesso, l'impianto, la gestione dei cantieri, lo scolo delle acque, le cave di prestito e le aree di scarico e di tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
7. La fornitura degli operai e tecnici qualificati occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori.
8. La fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
9. Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, dei tratti stradali interessati da speciali lavori, lungo i quali tratti il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere.
10. La custodia del cantiere, affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata" (art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n° 646). Dette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal già citato Testo Unico delle Norme della Circolazione Stradale e del Regolamento di esecuzione.
11. L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni pubblici e privati per i quali resta accollata all'Impresa ogni più ampia responsabilità anche ai fini del risarcimento di eventuali danni, restandone sollevata l'Amministrazione nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza.

12. Le spese per la redazione dei progetti esecutivi delle opere, nonché quelle per controlli e prove di carico per il collaudo statico dei manufatti di qualsiasi tipo (in c.a., precompresso, in acciaio o in muratura).
13. Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno volta per volta fissati dalla DL.
14. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle assicurazioni sociali obbligatorie, derivanti da leggi o da contratti collettivi (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattia), nonché il pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come assegni familiari e le indennità ai richiamati alle armi.

In particolare l'Impresa nella esecuzione dei lavori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 dovrà applicare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza; dovrà altresì organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

Dovrà inoltre comunicare al Committente i nominativi:

- del R.S.P.P.R. (responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi) accreditato alla A.S.L.;
- del medico competente accreditato alla A.S.L.;
- dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel Contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti e receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva naturalmente la distinzione per le imprese artigiane.

L'Impresa è responsabile rispetto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio dagli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Sulle somme detratte non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

L'Appaltatore rimane altresì tenuto:

- All'osservanza delle norme in applicazione della vigente legge sulla polizia mineraria 30 marzo 1893 n. 184 e Reg. 14 gennaio 1894 n. 19 e del Decreto del Presidente della Repubblica che detta norme per la coltivazione delle miniere e delle cave, nonché delle successive modifiche e integrazioni, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine.
- Alla fornitura, ove non vi siano locali dell'Amministrazione, dietro semplice richiesta della Direzione Lavori e senza diritto ad alcun compenso straordinario sotto qualsiasi forma, di locali adatti al deposito di materiali, di attrezzi, e di automezzi di proprietà dell'Amministrazione in località pure essa da designare da parte della Direzione dei Lavori, comunque mai eccentrica rispetto alle strade oggetto del presente contratto.
- Alla fornitura alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla Legge n° 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie nonché alle disposizioni previste dalla Legge n° 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche e dalla Legge n° 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni.
- Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisorie e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti.
- Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada provinciale nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede.
- Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

- L'Appaltatore sarà obbligato durante l'appalto a denunciare all'Ufficio Dirigente le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione da tale omissione. In ogni caso tutti i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'Impresa, saranno riparati a cura di quest'ultima con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'Appaltatore, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
- L'aggiudicatario dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte dall'Ufficio competente nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito agli attraversamenti di fiumi e dei corsi d'acqua e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio suddetto. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'Impresa non potrà accampare diritti di sorta per compensi.

- L'Appaltatore sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima dell'apertura al transito.
- L'Appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul tratto di strada oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la stazione appaltante sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore.
- L'Impresa, in conformità della Circolare Ministeriale 20 dicembre 1932 n° 29399, è tenuta a comunicare nei giorni che verranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori i dati statistici relativi all'impiego della manodopera. In caso di inadempienza incorrerà in una penale pecuniaria giornaliera di € 26,00 (euro ventisei/00) salvi bene inteso i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto sancisce il Capitolato Generale per l'irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
- L'Appaltatore dovrà apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso alloggio ed ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati ed eventualmente riscaldati a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori.
- È fatto assoluto divieto all'Impresa di servirsi dell'opera di assistenti e operatori stradali provinciali e loro aiuti.
- Ai sensi della Legge n.55/90 e s.m.i. è vietato all'Appaltatore di cedere o subappaltare tutta od in parte l'opera assunta senza l'autorizzazione dell'autorità competente. A norma delle leggi vigenti detta autorizzazione potrà rilasciarsi ai sensi e nel rispetto dell'art.18 della Legge 55/90 così come modificato ed integrato dall'art. 174 del D.Lgs. 50/2016 e dall'art. 30 del DPR n. 34/2000, sempre che il subappaltatore posseda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n. 646 e successive modifiche, ove necessario, sempre che il subappaltatore posseda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n° 646 e successive modificazioni e integrazioni. In particolare l'Impresa dovrà trasmettere in copia autentica all'Amministrazione appaltante e al Direttore dei lavori ogni contratto di subappalto entro venti giorni dalla data dei contratti stessi. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici. L'impresa, prima dell'inizio dei lavori, trasmetterà all'Amministrazione appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici. L'esecuzione di opere o lavori affidati in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto.
- L'Impresa è tenuta ad eseguire i sondaggi e le analisi dei terreni costituenti i piani di appoggio dei rilevati e della fondazione stradale in trincea; i sondaggi necessari per accertare la natura e le caratteristiche dei terreni atti a ricevere le fondazioni delle opere d'arte; le indagini necessarie da effettuare con i più moderni sistemi per accertare la natura dei terreni attraversati dalle gallerie e per acquisire i relativi dati tecnici utili al dimensionamento della struttura di rivestimento; i sondaggi per la determinazione dei piani di scorrimento nelle zone soggette a movimenti franosi.
- L'Impresa si obbliga a procedere - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità - alla bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dall'Amministrazione, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione.

- L'Impresa è obbligata a munirsi del nulla osta dell'Azienda Telefonica qualora, nella zona interessata dai lavori, trovasi interrato il cavo coassiale e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dal predetto Ispettorato affinché siano evitati danneggiamenti al cavo stesso.
- Comunicare per iscritto prima dell'inizio dei lavori il nominativo del proprio Responsabile dei lavori, che dovrà essere Direttore Tecnico ed il nominativo del Direttore di Cantiere, del Responsabile della sicurezza e l'accettazione da parte di questi.
- Lo sgombero a lavori ultimati di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.
- Il trasporto e smaltimento presso discariche autorizzate di tutti i rifiuti prodotti.
- L'impresa è tenuta al rispetto di quanto stabilito dal Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10/07/2002: "disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (G.U. n. 226 del 26/09/2002 Suppl. Straordinario).

Art. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo, rilevate dagli incaricati. Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dal D.L. sarà facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili ad insindacabile giudizio della D.L. con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori in appalto è stabilito in **30 (TRENTA) giorni naturali consecutivi** a decorrere dalla data del verbale di consegna.

Nel tempo contrattuale di cui sopra si è tenuto conto della incidenza dei giorni, nella misura delle normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole, e pertanto per tali giorni non possono essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

Per ogni giorno di ritardo, in confronto ai termini sopra indicati, sarà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'importo contrattuale.

Ai sensi dell'art. 21 – comma 2 – del D.M. n. 145/2000, l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Art. 15 – ANTICIPAZIONE

In conformità al disposto normativo di cui all'art. 35, comma 18, del D. Lgs. 50/2016, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti avvengono per Stadi di Avanzamento ogni qual volta si raggiunga l'importo lavori di lavori eseguiti pari a €200.000,00 (Euro duecentomila/00) al netto del ribasso d'asta: qualora il valore del contratto applicativo fosse inferiore ad €200.000,00 il pagamento avverrà al termine dei lavori in un'unica soluzione. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento del termine o dell'importo delle attività eseguite come sopra specificato, il D.L. redige la relativa contabilità e il Responsabile del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del Contratto Applicativo originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del D.U.R.C..

In caso di D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva dell'Appaltatore ovvero in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni del personale dipendente si applicherà la disciplina di cui all'art. 30 c. 5 e 6 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi di quanto sopra stabilito e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione.

Eventuali ulteriori ritardi, di cui sia responsabile la Stazione Appaltante, nel pagamento degli acconti, non darà diritto all'Impresa di sospendere o rallentare i lavori, i servizi e le forniture, né di chiedere lo scioglimento del contratto, avendo questa soltanto il diritto al pagamento degli interessi; il saggio degli interessi di mora si intende comprensivo del maggior danno di cui all'art. 1224 c. 2 del codice civile.

Art. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO

Il conto finale è redatto entro 45 giorni dalla data di ultimazione, accertata con apposito verbale, sottoscritto dal D.L., e trasmesso al Responsabile del Procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del Procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del Procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 16, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta approvazione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.

Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile e le eventuali garanzie previste dalle normative vigenti, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

L'appaltatore e il D.L. devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del D.U.R.C. dell'Appaltatore, nonché degli eventuali Subappaltatori ai sensi degli articoli 15.1, 15.2 e 27.1 del presente Schema.

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito sopra stabilito, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Art. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere oppure la visita per il certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa. Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la D.L.; per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo o la predetta visita, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori, ed - eventualmente a richiesta insindacabile di questa - mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio, con impasti di pietrisco o di pietrischetto bituminato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero delle variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni.

L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i prezzi d'Elenco; l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza.

Anche nel caso che la D.L. intendesse ritardare l'esecuzione del binder e del tappeto, oppure di quest'ultimo soltanto, ed aprire al transito la sede stradale sugli strati di base (macadam e semipenetrazione, oppure tout-venant bitumato, od altro), la manutenzione del piano viabile sarà a intero carico dell'Impresa, con le avvertenze di cui al presente articolo, fino al collaudo del tappeto di usura.

All'atto del collaudo le superfici dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segno di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto ed in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità.

All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura, od eventualmente del binder, dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinari, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm per ogni anno dall'esecuzione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa, nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un decimo della superficie totale della pavimentazione, la stazione appaltante potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Art. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'Impresa non avrà diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verificassero nel cantiere durante il corso dei lavori.

Per i danni cagionati da forza maggiore, si applicano le norme del Regolamento DPR 207/2010 smi e dell'art. 20 del Capitolato Generale (D.M. 145/2000). In particolare nessun compenso sarà dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio, ecc.

Non saranno considerati danni di forza maggiore: gli smottamenti e le solcature delle scarpate; i dissesti del corpo stradale; gli interramenti degli scavi, delle cunette, dei fossi di guardia; gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità o geli.

L'Impresa è tenuta a prendere tempestivamente, ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni e comunque è tenuta alla loro riparazione a sua cura e spese.

Art. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

L'Appaltatore è tenuto a presentare alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'affidamento e comunque prima della consegna dei lavori, la seguente documentazione:

1. eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
2. un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
3. un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i. ovvero piano di sicurezza sostitutivo di cui al punto 2;
4. avvenuta denuncia degli enti previdenziali - inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed infortunistici prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dall'affidamento;
5. copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale. Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

Art. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nella esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Testo Unico delle Norme di Circolazione Stradale e del Regolamento di esecuzione già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne l'Amministrazione ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'Elenco prezzi allegato al contratto ed all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, con le deduzioni del ribasso offerto.

Tali prezzi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro anche se fuori strada, oppure nei magazzini provinciali;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti al loro uso;

- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore, in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:

a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:

a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;

a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;

a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;

a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;

b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;

c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;

d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

5. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'Impresa che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.

L'Appaltatore rimane responsabile del suo operato.

In particolare l'Impresa, nella qualità di Datore dei Lavori di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m.i., dovrà designare il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, nonché gli addetti al servizio di prevenzione e protezione che siano in possesso di attitudini e capacità adeguate.

Si richiama il diritto dell'Amministrazione, sancito dall'art. 4 – comma 4 – del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000), previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI

L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 13 giugno 1991 n. 190) e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori; nei casi di urgenza però, l'Impresa ha l'espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Come pure nel caso che Comuni od altri Enti, a causa dell'aumentato transito in dipendenza della esecuzione dei lavori, dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, tali oneri saranno a carico della Stessa Impresa.

In particolare, trattandosi di lavori che possono interessare servizi esistenti nel corpo stradale o nelle sue pertinenze, (condutture, cavi, tubazioni ecc.), l'Impresa è obbligata, prima di dare inizio ai lavori ad effettuare un sopralluogo con l'Assistente e ad effettuare tutte le ricerche, saggi o scavi, atti ad individuare l'esistenza e l'esatta posizione dei servizi sopraddetti.

Accertata l'esistenza di uno di tali servizi, l'Impresa è obbligata ad avvertire immediatamente l'Amministrazione, affinché possano essere adottati, d'intesa con l'Ente interessato, i provvedimenti necessari all'esecuzione dei lavori senza recare danno al servizio esistente.

In tal caso l'Impresa sarà obbligata ad eseguire i lavori alla presenza di un rappresentante dell'Ente stesso e rimane inteso che, da un lato nessun compenso sarà dovuto per gli oneri sopraddetti o per le eventuali attese che si rendessero necessarie, intendendosi questi compresi nel prezzo relativo, dall'altro saranno a Suo

carico gli eventuali danni recati al servizio.

Art. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo precedente e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Parma ed è esclusa la competenza arbitrale.

2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione eventuale di lavori non previsti, si procederà alla formazione di nuovi prezzi con le norme di cui al DPR 207/2010 smi.

Art. 27 - SPESE DI CONTRATTO

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 28 – CLAUSOLE PREFETTIZIE

Sono a carico, oltre che della Provincia di Parma, anche dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi scaturenti dall'applicazione del "Protocollo di legalità per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata in appalti, concessioni, forniture e servizi nel settore dei lavori pubblici nella Provincia di Parma", che costituisce parte integrante e sostanziale del presente Capitolato, sottoscritto in data 11 luglio 2016 tra la Prefettura – Ufficio territoriale del Governo di Parma e le Stazioni appaltanti della Provincia di Parma.

Art. 1 - FINALITÀ

1. Le Parti convengono di procedere alla sottoscrizione del presente Protocollo di legalità che, attraverso l'estensione dei controlli antimafia nel settore delle opere pubbliche, concessioni, servizi e forniture mira a incrementare le misure di contrasto ai tentativi di infiltrazione mafiosa, garantendo altresì la trasparenza

nelle procedure di affidamento e di esecuzione delle opere.

2. Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.

Art. 2 - CONTROLLI ANTIMAFIA

1. La Stazione Appaltante s'impegna ad acquisire le informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 e s.m.i., oltre che nei casi ivi contemplati, anche per gli appalti e le concessioni di lavori pubblici di importo pari o superiore a€ 250.000,00, per i subcontratti di lavori, forniture e servizi di importo pari o superiore a€ 50.000.

2. L'informazione antimafia dovrà in ogni caso essere acquisita, indipendentemente dal valore, relativamente alle seguenti attività considerate "sensibili", individuate dal comma 53 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 18 aprile 2013, con cui sono state definite le modalità per l'istituzione e l'aggiornamento presso ciascuna Prefettura dell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa (c.d. "white list"), istituito dal comma 52 del suddetto art. 1 della legge 190/2012:

- a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
- b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- h) autotrasporti per conto di terzi;
- i) guardiania dei cantieri.

3. L'informazione antimafia dovrà inoltre essere acquisita per le seguenti tipologie di attività ritenute sensibili ai fini del presente Protocollo:

- a. fornitura e trasporto di acqua;
- b. servizi di mensa, di pulizia, di autotrasporti e alloggio del personale;
- c. somministrazione di manodopera, sia come lavoratori dipendenti sia come parasubordinati o con Partita IV A senza dipendenti, in qualsiasi modo organizzata ed eseguita.

3. A termini del comma 1 dell'art. 29 del d.l. 24 giugno 2014, n. 90, convertito dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, che ha sostituito il sopra citato comma 52 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e ha aggiunto allo stesso articolo il comma 52 bis, per le attività "sensibili" di cui al precedente comma 2 l'iscrizione dell'impresa nella white list provinciale tiene luogo dell'informazione antimafia liberatoria. Conseguentemente, il diniego di iscrizione da parte della Prefettura, basato sulla sussistenza di cause ostative, tiene luogo dell'informazione antimafia interdittiva.

4. Pertanto, sulle stazioni appaltanti grava l'obbligo di acquisire solo attraverso la consultazione delle white list la documentazione antimafia nei casi in cui l'attività contrattuale afferisca ai settori cc.dd. sensibili, come sopra identificati.

5. Si prende atto che, con l'attivazione, dal 7 gennaio 2016, della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, l'iscrizione nelle white list avviene a seguito della preventiva consultazione della suddetta Banca Dati, come espressamente previsto dall'articolo 3, comma 2, del D.P.C.M. 18 aprile 2013.

Art. 3 - MODALITÀ DI ACQUISIZIONE DELLE INFORMATIVE ANTIMAFIA

1. Ai fini di una più approfondita attività di prevenzione delle infiltrazioni della criminalità nell'esecuzione dei lavori, la stazione appaltante acquisirà tutti i dati delle imprese

partecipanti alle gare e delle eventuali imprese sub-contraenti. A tal fine si tiene conto dell'ampliamento dei soggetti da sottoporre alla verifica antimafia previsto dagli artt. 84 e 91, comma 4, del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159 (Codice antimafia) e s.m.i..

2. Esperite le procedure, prima di procedere alla stipula dei contratti o alla conclusione degli affidamenti ovvero prima di procedere all'autorizzazione dei sub-contratti o dei sub-affidamenti, i dati suddetti dovranno essere comunicati alla Prefettura ai fini del rilascio delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159.

3. A tal proposito, si prende atto che, a far data dal 7 gennaio 2016, la documentazione antimafia da parte dei soggetti di cui all'articolo 83, commi 1 e 2, del Codice antimafia è acquisita esclusivamente attraverso la consultazione della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, e che solo in caso di esito non immediatamente liberatorio di tale consultazione si procederà all'acquisizione dell'informazione antimafia secondo le procedure di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159.

4. Riguardo ai termini per il rilascio dell'informazione antimafia e alla disciplina dei casi d'urgenza si rinvia a quanto previsto dall'art. 92 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159, ivi compresa la clausola risolutiva in caso di informazione interdittiva intervenuta successivamente alla stipula del contratto.

5. Nel caso in cui la società o l'impresa nei cui riguardi devono essere rilasciate le informazioni abbia la sede legale nel territorio di altra provincia, la stazione appaltante, previa consultazione della suddetta Banca dati, inoltrerà l'eventuale richiesta alla Prefettura - U.T.G. competente, indirizzandola per conoscenza alla Prefettura - U.T.G. di Parma e segnalando, ove si tratti di contratti o sub-contratti per i quali non sussiste l'obbligo di acquisire le informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159, che le stesse vengono acquisite in attuazione del presente Protocollo.

Art. 4 - CLAUSOLE

1. Allo scopo di predisporre gli strumenti adeguati per attuare e rendere effettivi i controlli di cui sopra, la Stazione appaltante prevede nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato:

> che la sottoscrizione del contratto ovvero le concessioni o le autorizzazioni effettuate prima dell'acquisizione delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159, anche al di fuori delle soglie di valore ivi previste, sono sottoposte a condizione risolutiva e che la stazione appaltante procederà alla revoca della concessione e allo scioglimento del contratto qualora dovessero intervenire informazioni interdittive;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo ai settori di attività di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo. Si richiama a tal proposito il comma 55 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e l'art. 4 del d.P.C.M. del 18 aprile 2013, concernente lo specifico obbligo di comunicazione per le imprese iscritte nella white list;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di inserire in tutti i subcontratti la clausola risolutiva espressa per il caso in cui emergano informative interdittive a carico dell'altro subcontraente; tale clausola dovrà essere espressamente accettata dall'impresa aggiudicataria. Si rinvia in proposito a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 92 del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159, richiamato dal comma 3 dell'art. 3 del presente Protocollo;

> la clausola risolutiva espressa di cui sopra concerne anche il rigetto dell'iscrizione nella c.d. white list, per i settori di interesse, in virtù dell'equiparazione richiamata al comma 3 dell'art. 2 del presente Protocollo.

2. La Stazione appaltante s'impegna a inserire nei contratti con gli appaltatori apposita clausola con la quale l'appaltatore assume l'obbligo di fornire alla Stazione appaltante medesima i dati relativi alle società e alle imprese subcontraenti e terze subcontraenti interessate a qualunque titolo all'esecuzione dell'opera. Nella stessa clausola si stabilisce che le imprese di cui sopra accettano esplicitamente quanto convenuto con il presente Protocollo, ivi compresa la possibilità di applicazione delle sanzioni previste

nel successivo articolo 12. A tal fine verrà sottoposta alla firma dell'impresa interessata apposita dichiarazione di accettazione, in particolare, di tutte le disposizioni del presente protocollo, come da clausole in allegato 1.

3. La stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere l'inserimento nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato di tutte le clausole riportate nell'allegato 1 che forma parte integrante del presente Protocollo, e ad acquisire dal soggetto aggiudicatario la dichiarazione, debitamente compilata e sottoscritta, di cui allo stesso allegato 1.

ART.5 - PREVENZIONE DELLE INTERFERENZE ILLECITE

1. La Stazione appaltante s'impegna ad acquisire l'espressa accettazione, da parte di ciascuna società o impresa cui intenderà affidare l'esecuzione dei lavori o di cui intenderà avvalersi per l'affidamento di servizi o la fornitura di materiali, dell'obbligo di denunciare all'Autorità Giudiziaria o agli Organi di Polizia e di segnalare alla Prefettura qualsiasi tentativo di interferenza illecita, in qualsiasi forma esso si manifesti.

2. A tal fine la Stazione appaltante curerà l'inserimento di apposite clausole risolutive espresse, come in allegato 1, all'interno dei contratti o subcontratti.

3. La Stazione appaltante s'impegna a prevedere che gli obblighi di cui al precedente comma 1, siano inseriti sia nei contratti stipulati con l'appaltatore sia nei contratti stipulati da quest'ultimo con gli operatori economici della filiera delle imprese e che la violazione degli obblighi di cui al predetto comma 1 sia espressamente sanzionata ai sensi dell'art. 1456 c.c. La Stazione appaltante valuta l'inosservanza dei predetti obblighi ai fini della revoca degli affidamenti.

4. La Stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere nei contratti stipulati (e/o eventualmente nel capitolato speciale d'appalto) per la realizzazione delle opere quanto segue:

> l'obbligo per tutti gli operatori e imprese della filiera dell'appaltatore di assumere ogni onere e spesa, a proprio carico, derivante dagli accordi/protocolli promossi e stipulati dalla Stazione appaltante con gli Enti

e/o organi competenti in materia di sicurezza, nonché di repressione della criminalità, finalizzati alla verifica preventiva del programma di esecuzione dei lavori in vista del successivo monitoraggio di tutte le fasi di esecuzione dell'opera, delle prestazioni da adempiere e dei soggetti che la realizzeranno, nonché al rispetto degli obblighi derivanti da tali accordi;

> l'obbligo dell'appaltatore di far rispettare il presente Protocollo ai propri subcontraenti, tramite l'inserimento di clausole contrattuali di contenuto analogo a quella di cui al precedente comma 1;

> l'obbligo per l'appaltatore di inserire nei subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti effettuata nei confronti di soggetti diversi da quelli indicati nel d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, a carico del cessionario e a

riservarsi la facoltà di rifiutare le cessioni del credito effettuate a favore di cessionari per i quali il Ministero dell'Interno fornisca informazioni antimafia rilevanti ai sensi dell'art. 84, comma 3 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che stipuleranno una cessione dei crediti;

> l'obbligo per l'appaltatore di procedere al distacco della manodopera, così come disciplinato dall'art. 30 del D.lgs. 276/2003, solo previa autorizzazione della Stazione appaltante all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata esclusivamente alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante medesima, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 sull'impresa distaccante. Analogha disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera.

5. La Stazione appaltante s'impegna a dare notizia senza ritardo alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità, ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un suo rappresentante o dipendente, nonché nel caso di ogni illecita interferenza nelle procedure di affidamento alle imprese terze.

6. L'assolvimento di detto impegno non esime dalla presentazione di autonoma denuncia per i medesimi fatti all'Autorità Giudiziaria.

7. La Stazione appaltante s'impegna ad assumere ogni opportuna misura organizzativa, anche attraverso ordini di servizio al proprio personale, per l'immediata segnalazione dei tentativi di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale, in qualunque forma essi vengano posti in essere.

8. Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.

ART.6 - NORME ANTICORRUZIONE. ULTERIORI DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA PREVENZIONE DI INTERFERENZE ILLECITE E ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

1. In ottemperanza a quanto previsto nelle prime Linee Guida allegate al Protocollo d'intesa fra Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014, in occasione di ciascuna delle gare indette per la realizzazione dell'appalto di opere, servizi o forniture, nonché di tutte le attività di cui all'art. 2, comma 2, del presente protocollo, la Stazione appaltante si impegna:

> a predisporre nella parte relativa alle dichiarazioni sostitutive legate al disciplinare di gara, da rendere da parte del concorrente, le seguenti dichiarazioni, come in allegato 2:

a) Dichiarazione n. 1: "Il contraente appaltatore s'impegna a dare comunicazione tempestiva alla Prefettura e all'Autorità giudiziaria di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa. Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall' art. 317 del c.p. "

b) Dichiarazione n. 2: "La Stazione appaltante s'impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c. ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore o dei componenti la compagine sociale, o dei dirigenti dell'impresa, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli artt. 317 c.p., 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p. , 319-ter c.p. , 319-quater c.p., 320 c.p., 322 c.p., 322-bis c.p., 346-bis c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p."

2. nei casi di cui ai punti a) e b) del precedente comma, l'esercizio della potestà risolutoria da parte della Stazione appaltante è subordinato alla previa intesa con l'Autorità Nazionale Anticorruzione. A tal fine, la Prefettura competente, avuta comunicazione da parte della Stazione appaltante della volontà di quest'ultima di avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c., ne darà comunicazione all'Autorità Nazionale Anticorruzione che potrà valutare se, in alternativa all'ipotesi risolutiva, ricorrano i presupposti per la prosecuzione del rapporto contrattuale tra Stazione appaltante e impresa aggiudicataria, alle condizioni di cui all'art. 32 del D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito con modificazioni dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, tenendo conto delle indicazioni di cui alle seconde Linee Guida redatte da Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno in data 27 gennaio 2015.

ART.7 - VERIFICA DELL'ADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI RETRIBUTIVI E CONTRIBUTIVI

1. La Stazione appaltante verificherà, anche ai fini dell'aggiudicazione definitiva, il rispetto delle norme in materia di collocamento nonché di pagamento delle retribuzioni, dei contributi previdenziali ed assicurativi, delle ritenute fiscali da parte dell'appaltatore e delle eventuali imprese subappaltatrici.

2. Il pagamento del corrispettivo all'appaltatore ovvero subappaltatore sarà in ogni caso subordinato alla previa acquisizione del certificato DURC (documento unico di regolarità contributiva) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio.

ART.8 - SICUREZZA SUL LAVORO

1. La Stazione appaltante s'impegnerà affinché l'affidamento di ciascun appalto tuteli in ogni occasione efficacemente la sicurezza delle condizioni di lavoro delle maestranze impiegate, la loro salute e l'ambiente, e ciò anche in presenza di affidamenti di opere in subappalto. A tale scopo verificherà - pur nel pieno rispetto dell'obbligo di non ingerenza - che l'impresa appaltatrice e l'eventuale impresa sub-appaltatrice attuino e rispettino le vigenti norme in materia di sicurezza, salute e ambiente e che gli addetti ai cantieri siano muniti della tessera di riconoscimento secondo le previsioni di cui all'art.5 della legge 136/2010, richiamando nei documenti di gara l'obbligo all'osservanza rigorosa della predetta normativa e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale e specificando che le spese per la sicurezza non sono soggette a ribasso d'asta.

ART.9 - MONITORAGGIO DEI FLUSSI FINANZIARI

1. Allo scopo di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari nell'ambito dei rapporti contrattuali connessi con l'esecuzione dei lavori o con la prestazione di servizi o forniture e per prevenire eventuali fenomeni di riciclaggio, ma anche altri gravi reati (es. corruzione), la Stazione appaltante è chiamata al rispetto delle disposizioni normative contenute nell'art. 3 della L. 136/2010 "Tracciabilità dei flussi finanziari" come modificato dal D.L. 187/2010, conv. nella L. 217/2010.

Essa, pertanto, è tenuta a inserire nei contratti di appalto o di concessione o nei capitolati, l'obbligo a carico dell'impresa contraente di effettuare i pagamenti o le transazioni finanziarie, relative all'esecuzione del contratto di appalto o della concessione, esclusivamente per il tramite degli intermediari autorizzati, come da clausola in allegato 1.

2. In ottemperanza alle norme vigenti che regolano la tracciabilità dei flussi finanziari, e in particolare ai sensi dell'art. 7, comma 4, del d.l n. 187/2010, conv. nella L. n. 217 del 17.12.2010, l'appaltatore è tenuto ad inserire nei contratti di subappalto, subaffidamenti o forniture nonché nelle relative transazioni finanziarie il Codice Unico di Progetto (CUP) e il Codice Identificativo di Gara (CIG) relativi all'appalto.

3. La Stazione appaltante provvederà altresì a verificare l'inserimento da parte delle imprese appaltatrici o concessionarie nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti di analoga clausola.

ART.10 - OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE E COSTITUZIONE BANCA DATI

1. Fermo restando l'obbligo di comunicazione di cui all'art. 86, comma 3, del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159 (codice antimafia), le imprese appaltatrici dovranno impegnarsi a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni eventuale variazione dei dati riportati nei certificati camerali propri e delle loro imprese sub-contraenti e, in particolare, ogni variazione intervenuta dopo la produzione del certificato stesso relativa ai soggetti di cui agli artt. 85 e 91, comma 4, del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159 da sottoporre alla verifica antimafia.

2. La mancata osservanza di tale obbligo potrà comportare l'applicazione della sanzione di cui al comma 1 dell'articolo 12.

3. La Stazione appaltante manterrà una banca dati delle imprese aggiudicatrici di contratti di appalto e concessione per un importo pari o superiore a € 250.000,00 e delle imprese sub-appaltatrici o comunque esecutrici di opere o lavori di importo pari o superiore a € 50.000,00, ovvero per i servizi e forniture di cui all'art. 2, indipendentemente dall'importo, con l'indicazione degli organi sociali e di

amministrazione, nonché dei titolari delle imprese individuali, comunicando tempestivamente alla Prefettura ogni intervenuta variazione.

4. Oltre alle informazioni e comunicazioni antimafia, la Prefettura potrà effettuare le attività di accertamento di cui al presente Protocollo attraverso accessi mirati del Gruppo Interforze costituito ai sensi del Decreto interministeriale 14/03/2003.

ART.11 - INFORMAZIONI DEL PREFETTO EX ART. 1, SEPTIES, D.L. 6 SETTEMBRE 1982 N. 629, CONVERTITO DALLA LEGGE 12 OTTOBRE 1982, N. 726

1. Le parti prendono atto che, in virtù della mancata abrogazione, da parte del Codice antimafia, dell'art. 1, septies, D .L. 6 settembre 19 82 n. 62 9, convertito dalla legge 12 ottobre 1982, n. 726, permane il potere del Prefetto di comunicare alla Stazione appaltante notizie circa eventuali situazioni suscettibili di rilievo ai fini del mantenimento dei requisiti morali richiesti per il rilascio di concessioni, autorizzazioni o altri analoghi provvedimenti di natura ampliativa.

2. In relazione a quanto sopra, con particolare riguardo alla documentazione antimafia, la Stazione appaltante si impegna a prevedere nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato una specifica clausola che, in analogia con quanto si verificava per effetto della c.d. "informazione atipica"

prevista dalla precedente normativa antimafia, consente alla Stazione appaltante medesima di valutare discrezionalmente l'opportunità di escludere dalla procedura e da ogni subcontratto l'impresa cui le notizie di cui al primo comma si riferiscono, con conseguente risoluzione dei contratti in corso.

ART.12 - SANZIONI

1. La Stazione appaltante, nel caso d'inosservanza da parte dell'appaltatore dell'obbligo di comunicazione preventiva ovvero di comunicazione parziale e incompleta dei dati relativi alle imprese subappaltatrici o sub-affidatarie di cui ai precedenti articoli 4, comma 2, e 9, comma 1, comprese le variazioni degli assetti societari, applicherà alle imprese affidatarie o appaltatrici una sanzione pecuniaria pari al 10% del valore del subcontratto, salvo il maggior danno, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni.

2. In caso d'inosservanza da parte dell'impresa appaltatrice o sub-appaltatrice degli obblighi previsti dall'art. 5, comma 4, del presente Protocollo la Stazione appaltante applicherà immediatamente al primo SAL successivo una sanzione, pari al 10% del valore del contratto o sub-contratto. Tale sanzione sarà ricompresa tra le inadempienze contrattuali da applicare in ragione del 10% dell'importo del contratto.

3. Le penali di cui ai precedenti commi 1 e 2 del presente articolo saranno affidate in custodia alla Stazione appaltante, che le verserà su apposito conto corrente fruttifero e utilizzate nei limiti dei costi sostenuti direttamente o indirettamente per la sostituzione del subcontraente o del fornitore. La parte residua delle penali è destinata all'attuazione di misure incrementali della sicurezza antimafia dell'intervento secondo le indicazioni che saranno date dalla Prefettura. Analoga

sanzione pecuniaria, oltre al maggior danno, sarà applicata alla società o impresa nei cui confronti siano emersi elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa.

4. Qualora siano riscontrate violazioni di quanto previsto al precedente art. 7 la Stazione appaltante risolverà i contratti ed escluderà dalle procedure le imprese che hanno commesso le violazioni.

5. In caso di violazione di quanto previsto al precedente art. 9, commi 1, 2 e 3, si procederà alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, nonché alla revoca dell'autorizzazione al subappalto e/o al subcontratto e all' applicazione di una penale come da relativa clausola in allegato 1.

6. In nessun caso la risoluzione automatica del contratto, la revoca dell'affidamento e dell'autorizzazione al sub-appalto, anche quando conseguano all'esercizio delle facoltà previste nell'art. 5 del presente Protocollo, comportano obblighi di carattere indennitario né risarcitorio a carico della Stazione appaltante, fatto salvo il pagamento dell'attività prestata.

ART.13 - EFFICACIA GIURIDICA DEL PROTOCOLLO E DURATA

1. Al fine di assicurare l'obbligatorietà del rispetto delle norme del presente Protocollo, ivi comprese le clausole, la Stazione appaltante ne curerà l'inserimento nei bandi di gara.

2. Il presente Protocollo, aperto alla sottoscrizione di eventuali altri soggetti portatori di un qualificato interesse, ha la durata di due anni decorrenti dalla data della sottoscrizione e s'intende tacitamente rinnovato per lo stesso periodo di tempo, salva diversa manifestazione di volontà delle parti.

Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO

La Provincia di Parma con Decreto Presidenziale n. 105 del 23/06/2020 aderisce al R.A.RE. "Registro Rampe Raccordate" avente per obiettivo la corretta realizzazione dei raccordi delle rampe e scivoli esistenti con il manto stradale al fine di migliorare le condizioni di mobilità dei cittadini con particolare attenzione verso la mobilità delle persone in carrozzina, pertanto:

- per gli interventi di realizzazione di pavimentazioni stradali è prevista la necessità di raccordare a regola d'arte le strade con le rampe e gli scivoli di accesso ai percorsi pedonali;
- i raccordi dovranno essere perfezionati eliminando la presenza di solchi, scalini, dislivelli o quant'altro possa rendere difficoltoso il passaggio alle persone diversamente abili;
- sarà svolta attività di vigilanza con il proprio personale affinché i raccordi suddetti vengano rifiniti con la cura necessaria.

NORME GENERALI.....	1
ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI.....	2
ART. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
ART. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	3
ART. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE.....	4
ART. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE.....	5
ART. 7 - AFFIDAMENTO.....	5
ART. 8 - RESCSSIONE DAL CONTRATTO.....	5
ART. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME.....	6
ART. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE.....	6
ART. 10BIS – ACCORDO BONARIO.....	7
ART. 11 - SUBAPPALTO.....	9
ART. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	11
ART. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	15
ART. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO.....	16
ART. 15 – ANTICIPAZIONE.....	16
ART. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	16
ART. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO.....	17
ART. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	18
ART. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	19
ART. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	19
ART. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	19
ART. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE.....	20
ART. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI.....	21
ART. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI.....	21
ART. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	22
ART. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	22
ART. 27 - SPESE DI CONTRATTO.....	22
ART. 28 – CLAUSOLE PREFETTIZIE.....	23
Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO.....	27

Capo Primo

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art.15 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

Si precisa che per tutti i materiali da costruzione oggetto di fornitura per i quali sono state approvate norme armonizzate alla Direttiva 89/106/CEE Prodotti da Costruzione, sono richiesti i requisiti minimi specificati dalle norme stesse e dovranno riportare la Marcatura CE. La Committenza si riserva la facoltà di richiedere la documentazione relativa alla Marcatura CE ed ulteriori requisiti riportati nelle NTA.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati:

a) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate a rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 16 giugno 1976 e successivi aggiornamenti).

b) LEGANTI IDRAULICI

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla Legge 26 maggio 1965, n° 595, ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 287 del 6 novembre 1972. I leganti idraulici si distinguono in:

- 1) *Cementi* (di cui all'art. 1 lettere A., B. e C. della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
 - D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
 - Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
 - D.I. 9.3.1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».
- 2) *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettere D. ed E. della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) CALCI AEREE - POZZOLANE

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n° 2231, ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n° 2230.

d) GHIAIE - GHIAIETTI - PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - SABBIE PER STRUTTURE IN MURATURA ED IN CONGLOMERATI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm. 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti do fondazione; di cm. 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 3 se si tratta di cementi armati; e di cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIE - SABBIE - ADDITIVI DA IMPIEGARE PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle granaglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n° 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori. In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà possedere un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 10, mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 12 ed un coefficiente di frantumazione non superiore a 120.

f) GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

g) CUBETTI DI PIETRA

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R. - Ed. 1954 e nella «Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945».

h) CORDONI - BOCCHETTE DI SCARICO - RISVOLTI - GUIDE DI RISVOLTO - SCIVOLI PER ACCESSI - GUIDE E MASSELLI PER PAVIMENTAZIONE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

i) PIETRA NATURALE

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assetamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

l) PIETRE DA TAGLIO

Dovranno provenire dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione». Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

n) MATERIALI LATERIZI.

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme U.N.I.: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

o) MANUFATTI DI CEMENTO

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

p) MATERIALI FERROSI

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 1° aprile 1983 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 224 del 17 agosto 1983.

In particolare:

- acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n° 1086 (D.M. 1 aprile 1983);
- lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 mm.;
- acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n°1086 (D.M. 1 aprile 1983).

q) LEGNAMI

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

r) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti C.N.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n°3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980; "Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi", U.N.I. 4163, febbraio 1959; Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali (Campionatura delle emulsioni bituminose)", C.N.R. B.U. n. 98 del 26.5.1984.

s) BITUMI LIQUIDI O FLUSSATI

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n° 7 Ed. 1957 del C.N.R.

t) POLVERI DI ROCCIA ASFALTICA

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6 e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all'1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III). Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. del 1956.

u) OLI ASFALTICI

Gli oli asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare, e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

- 1) Per la stagione invernale si dovranno impiegare oli tipo A, e per quella estiva oli tipo B. Tutti questi oli devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:
- 2) oli del tipo A (invernale) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammolimento alla palla e anello 30-45°C;
- 3) oli del tipo A (invernale) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammolimento alla palla e anello 55-70°C;
- 4) oli del tipo B (estivo) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammolimento alla palla e anello 35-50°C;
- 5) oli di tipo B (estivo) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammolimento alla palla e anello 55-70°C;

Per gli stessi impieghi si possono usare anche oli derivati da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.

In caso di necessità gli oli possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

v) TELI DI «GEOTESSILE»

Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:

- » composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
 - 1) con fibre a filo continuo;
 - 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
 - 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- » coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10^{-3} e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);

- » resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 300 N / 5 cm ⁽¹⁾, con allungamento a rottura compreso fra il 10 % e il 25 %. Qualora nei tratti in trincea o in rilevato il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati (anche di pavimentazione), la Direzione dei Lavori potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 600 N / 5 cm, 1200 N / 5 cm ovvero a 1500 N/5 cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

Art.2 - PROVE DEI MATERIALI

a) REQUISITI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione, a discrezione della Direzione Lavori ai sensi dell'art. 124 del DPR 554/99 e s.m.i.

L'onere dei controlli della qualità rimane a carico dell'Amministrazione appaltatrice. In caso si verificano delle deficienze tali da obbligare l'Amministrazione ad aprire una "non conformità" sul materiale gli oneri per le ulteriori prove saranno a carico dell'impresa appaltatrice. Le prove che l'Amministrazione potrà effettuare per verificare la qualità dei lavori sono le seguenti:

- » percentuale di bitume (C.N.R. B.U. n. 38 del 21/3/1973, estrazione quantitativa) su materiale da posare;
- » temperatura in partenza ed in arrivo al cantiere;
- » caratteristiche chimico-fisiche del bitume (C.N.R. B.U. n.133 del 14/12/1991, estrazione qualitativa) su materiale da posare e su materiale posato;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati del materiale da posare e su materiale posato;
- » stabilità, scorrimento e rigidità, risultanti dalla prova Marshall;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » resistenza meccanica dell'aggregato grosso;
- » volume, percentuale dei vuoti residui, stabilità e scorrimento Marshall corrispondenti;
- » spessore del materiale steso.

b) VERIFICA ED ACCETTAZIONE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Le eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche del conglomerato messo in opera e nelle caratteristiche dei materiali impiegati saranno:

1. **accettate dall'Amministrazione Provinciale sotto penale se la discordanza con le prescrizioni progettuali è entro i limiti di seguito indicati;**
2. **non accettate dall'Amministrazione, con conseguente apertura di "non conformità" se la discordanza con le prescrizioni progettuali è al di fuori dei limiti di seguito indicati. Se la procedura di verifica confermasse i risultati iniziali si prevede la completa rimozione del materiale posto in opera e sua sostituzione con altro materiale avente caratteristiche accettabili. Il quantitativo di materiale posto in opera da rimuovere e sostituire è quello steso nella giornata riferita al provino carente oggetto delle prove.**

Le verifiche da effettuare sono le seguenti:

- Verifica dello spessore di progetto: per ogni sezione di indagine gli spessori verranno determinati sulla media di due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla mezzzeria.
Spessori minori rispetto a quelli di progetto potranno comportare l'apertura di una "NON CONFORMITÀ" a discrezione di una delle due parti (stazione appaltante ed impresa appaltatrice) con seguenti ulteriori campionature a totale carico dell'Impresa.

¹) Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto. Tale prova dovrà essere ripetuta su provini immersi in acqua dopo una permanenza di un'ora e dare risultati analoghi a quelli ottenuti a temperatura ambiente.

Si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).

Qualora anche la media aritmetica dello spessore delle 6 carote prelevate fosse carente oltre il 20% si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti e alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.

Nel caso in cui la media aritmetica dello spessore delle 6 carote fosse carente meno del 20% si provvederà ad applicare una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni millimetro di materiale mancante.

Se infine la media delle 6 carote risultasse superiore al valore minimo richiesto il materiale sarà accettato dall'Amministrazione Provinciale senza alcun provvedimento.

- Verifica della curva granulometrica: non sono ammessi scostamenti dalla curva granulometrica al di fuori del fuso specificato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto in ragione del $\pm 5\%$ sulle classi granulometriche relative a setacci e crivelli e del $\pm 2\%$ sulla classe granulometrica del filler (passante allo 0,075 mm): in caso di difformità del materiale in misura eccedente ai limiti sopra indicati e relativi a "coppie contigue" di classi granulometriche per setacci e crivelli e comunque sulla singola classe granulometrica del "filler" (passante al setaccio da 0,075 mm), il materiale posato nella giornata, dovrà essere rimosso. Per scostamenti minori a quelli sopra indicati ovvero qualora non riguardino "coppie contigue" di classi granulometriche si applicherà una penale dello 0,25% per ogni punto percentuale su ogni singolo setaccio/crivello.
- Verifica della temperatura: la temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra i 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. Durante il trasporto dall'impianto di produzione al luogo di impiego, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari affinché il conglomerato subisca il minor raffreddamento possibile: all'atto della stesa, comunque, la temperatura del conglomerato non dovrà in nessun caso risultare inferiore a 140°C. In caso di temperature difformi dai valori fissati, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare il carico sia all'uscita dell'impianto che all'arrivo in cantiere._
- Verifica vuoti: per ogni sezione di indagine i valori dei vuoti verranno determinati sulla media aritmetica dei vuoti relativi a due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla linea di mezzzeria della carreggiata stradale.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse inferiore al limite minimo previsto dal capitolato (3% per lo strato di binder e 4% per lo strato di usura) la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale (sulla lavorazione giornaliera interessata) per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 in difetto, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.
Carenze superiori al 12% comporteranno l'apertura di una "NON CONFORMITÀ": si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).
Secondo i due allineamenti scelti qualora anche la media dei vuoti delle 6 carote fosse superiore al 12%, si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti ed alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.
Qualora la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore al 12% e maggiore dell'8% si applicherà una penale economica calcolata come già indicato: verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 per difetto.
Nel caso la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) e altresì superiore al valore minimo previsto (4% per lo strato di usura e 3% per il binder) non sarà applicato nessun provvedimento.
La determinazione della percentuale dei vuoti (condotta secondo la norma C.N.R. B.U. n°39) avverrà mediante la determinazione del peso di volume dei provini carotati (come indicato dalla norma C.N.R. B.U. n°40) con diametro nominale da 12 a 15 cm. Gli altri dati significativi (% bitume, peso specifico degli inerti) utili alla determinazione di cui sopra verranno presi dai risultati delle corrispondenti "cassette" di conglomerato bituminoso prelevate durante l'esecuzione dei lavori.

- Verifica percentuale di bitume: non sono ammessi scostamenti in ragione dello $\pm 0,5\%$ rispetto al valore medio dell'intervallo previsto dal presente Capitolato di appalto. Per scostamenti uguali o inferiori si applicherà una penale proporzionale allo scostamento stesso secondo la relazione: $25xb^2$ dove "b" è il valore dello scostamento (arrotondato allo 0,1%) dal valore medio dell'intervallo stabilito diminuito della tolleranza dello 0,3%. Per scostamenti superiori la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato bituminoso ed altresì le detrazioni da applicare (comunque in misura percentuale non inferiore al doppio del massimo quantificato con la metodologia sopra indicata) o la rimozione dello strato con successiva ricostruzione a spese dell'impresa. La detrazione si applica all'importo contabilizzato per la giornata cui si riferisce il campione (anche se relativi a tratte stradali o strade provinciali differenti). Per l'eccesso di bitume rispetto al limite superiore previsto dal capitolato la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
- Verifica caratteristiche litologiche dell'aggregato: verrà accettata una variazione massima, sulla prescritta quantità di aggregato di natura basaltica o porfida, pari al 5% in meno di quella stabilita. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la relativa penalizzazione verrà determinata con la seguente relazione:
 $D_1 = P.E. \times (30\% - A\%)$
essendo P.E.= prezzo contrattuale, A% = percentuale in peso di aggregato di natura magmatico/eruttiva presente (con $25\% > A \geq 20\%$).
Se A<20%, il materiale posato, riferito alla giornata del provino, dovrà essere rimosso.
- Verifica resistenza meccanica dei conglomerati: verrà accettata una variazione in meno fino al 10% dei rispettivi valori di accettazione. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la penalizzazione relativa consisterà nella detrazione, per minore durata della pavimentazione, determinata dalla seguente relazione:
 $D_2 = P.E. \times (C - STMAR) / 500$ essendo:

P.E.	prezzo contrattuale		
C	coefficiente che assume i seguenti valori:	C =	700 kg per lo strato di base
			900 kg per lo strato di collegamento
			1000 kg per lo strato di usura
			1200 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
STMAR	valore della stabilità Marshall determinata in laboratorio espressa in kg	STMAR <=	630 kg per lo strato di base
			810 kg per lo strato di collegamento
			900 kg per lo strato di usura
			1080 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
500	coefficiente correttivo espresso in kg		

- Verifica presenza di sostanze attivanti l'adesione: il mancato impiego di attivanti di adesione, comporterà una penalizzazione di un importo pari a € 0,08 per ogni m² e per ogni cm di spessore di pavimentazione.

Tutti i valori percentuali menzionati sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Nel caso in cui l'ammontare complessivo delle detrazioni eguagli o superi il 50% del relativo prezzo contrattuale, è facoltà dell'Amministrazione ordinare la rimozione o il rifacimento delle opere realizzate, a totale cura e spese dell'impresa e fatta salva l'eventuale richiesta di risarcimento per danni.

I prelievi dei campioni di materiale da sottoporre alle prove, dovranno di norma essere prelevati, mediante carotaggio, non prima di un mese dall'apertura al traffico della strada e saranno effettuati in conformità alle disposizioni impartite dalla D.L. e dalle relative norme C.N.R.

I campioni, per ogni sezione di indagine, verranno prelevati in duplice esemplare (uno a circa 60 cm dal ciglio della strada e uno a circa 30 cm dalla mezzzeria), saranno muniti di appositi

sigilli e garanzie della autenticità e corredati di precisi e completi riferimenti riguardanti il tipo di materiale che rappresentano, la struttura alla quale si riferiscono e la localizzazione del prelievo.

I due esemplari saranno a disposizione del laboratorio per l'esecuzione delle prove. Il risultato sarà la media di due valori ottenuti.

I prelievi saranno effettuati previa comunicazione all'Impresa appaltatrice.

L'individuazione delle sezioni stradali su cui eseguire le operazioni di carotaggio spetta alla Direzione Lavori.

Il rappresentante dell'Impresa appaltatrice, se presente, potrà richiedere a proprie spese l'esecuzione di un uguale numero di carotaggi per poter effettuare prove di laboratorio in contraddittorio.

IN TUTTE LE CASISTICHE SOPRA MENZIONATE PER LE QUALI VIENE PREVISTA LA RIMOZIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DIFFORME DALLE PRESCRIZIONI TECNICHE DI QUESTO CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO, LA DIREZIONE LAVORI - PRIMA DI PROCEDERE ALLA RIMOZIONE E SOLO DOPO AVER PREVENTIVAMENTE INFORMATO LA STAZIONE APPALTANTE (PROVINCIA DI PARMA) - POTRÀ EFFETTUARE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE ALLO SCOPO DI INDIVIDUARE EVENTUALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" ALLA RIMOZIONE.

TALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" DOVRANNO COMUNQUE ESSERE MIGLIORATIVE E FINALIZZATE A GARANTIRE LA DURABILITÀ COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO ORIGINARIO.

POTRÀ IN PARTICOLARE ESSERE VALUTATA ANCHE LA POSA DI UNA NUOVA PAVIMENTAZIONE STRADALE (SENZA PROCEDERE ALLA RIMOZIONE) LADDOVE LE QUOTE ALTIMETRICHE DEL PIANO VIABILE LO CONSENTANO E QUALORA IL MATERIALE PRECEDENTEMENTE POSATO POSSA RITENERSI IDONEO A TALE INTERVENTO.

SI PRECISA CHE TUTTE LE SPESE PER QUESTE EVENTUALI ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE NONCHE' GLI INTERVENTI RICHIESTI E CONSEGUENTI SONO A TOTALE CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE.

ANCHE PER QUESTE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE L'INDIVIDUAZIONE DEL LABORATORIO DI ANALISI SARA' INDIVIDUATO DALLA STAZIONE APPALTANTE OVVERO DALLA DIREZIONE LAVORI.

L'Amministrazione effettuerà, di norma, il prelievo dei campioni avvalendosi di propri collaboratori; tuttavia su richiesta della Direzione Lavori (anche solo verbale), l'Impresa è tenuta a fornire le attrezzature necessarie ed il personale idoneo per l'esecuzione dei prelievi in particolare del conglomerato bituminoso prima della posa in opera, utilizzando il materiale prelevato sciolto all'uscita della finitrice, o comunque immediatamente prima del costipamento, senza nessun onere aggiuntivo.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

c) VERIFICA ED ACCETTAZIONE PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Entro 6 (sei) mesi dalla ultimazione dei lavori, la Direzione lavori e/o la Stazione Appaltante - a proprio insindacabile giudizio - potrà procedere a controlli a campione sulla segnaletica orizzontale al fine di verificarne la rispondenza delle caratteristiche tecniche e prestazionali indicate nel presente capitolato.

I controlli degli standard prestazionali dei materiali, previsti nel presente Capitolato speciale di appalto, devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti.

Questi devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti, l'avvenuta verifica sarà comunicata dal Direttore dei lavori, all'Appaltatore stesso, successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo e/o la prova.

Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che la Direzione lavori o la Stazione Appaltante lo riterrà opportuno.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti saranno eseguite in cantiere con strumentazione portatile a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori.

Controlli con strumentazione portatile in sito

- colore
- visibilità notturna
- resistenza al derapaggio.

COLORE

I controlli delle coordinate tricromatiche saranno eseguiti, come previsto dall'appendice C della UNI 1436, con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526.

La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo d'illuminazione di $45^\circ \pm 5^\circ$ e un angolo d'osservazione di $0^\circ \pm 10^\circ$.

Gli angoli si intendono misurati rispetto alla normale alla superficie della segnaletica.

La superficie minima misurata deve essere di 5 cm².

Per delle superfici molto rugose, la superficie di misurazione deve essere superiore a 5 cm², ad esempio 25 cm².

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

a) linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

b) simboli: per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) lettere: per ogni lettera il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) linee trasversali: per ogni striscia trasversale il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

I controlli relativi al colore saranno eseguiti a discrezione della Stazione Appaltante.

7.1.2 VISIBILITÀ NOTTURNA (in condizioni di asciutto)

I controlli dei valori di retroriflessione saranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436 appendice B, con le seguenti principali caratteristiche:

- illuminante A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
- superficie minima di misurazione 50 cm²;
- angolo d'osservazione = $2,29^\circ \pm 0,05^\circ$;
- angolo d'illuminazione = $1,24^\circ \pm 0,05^\circ$.

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con l'altezza dell'occhio di 1,2 m e proiettori montati ad altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale.

Il valore di retroriflessione sarà determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice B e più precisamente:

a) Linee longitudinali: deve risultare dalla media di dieci sondaggi eseguiti in punti diversi della medesima striscia per lotto/tratto. In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di cinque letture dei valori di retroriflessione. Il valore di ciascun sondaggio sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

b) Simboli: Per ogni simbolo il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) Lettere: Per ogni lettera il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) Strisce trasversali: Per ogni striscia trasversale il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

RESISTENZA AL DERAPAGGIO

I controlli relativi al derapaggio saranno eseguiti, come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice D, da un'impresa specializzata scelta dalla Stazione Appaltante.

Il valore della resistenza al derapaggio deve essere determinato con tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di tre letture dei valori di resistenza all'attrito radente.

L'apparecchiatura di misura consistente in un pendolo oscillante accoppiato ad un cursore di gomma nella sua estremità libera.

Lo strumento in oggetto rileva la perdita d'energia del pendolo, causata dalla frizione del cursore in gomma su una data area del segnale orizzontale, con risultato espresso in unità SRT.

Il valore di resistenza al derapaggio sarà dato dalla media di cinque letture eseguite in ogni singolo punto scelto, nel tratto riferito ai rapportini giornalieri se i valori rilevati non differiscono di più di tre unità; altrimenti devono essere effettuate misure successive finché si otterranno cinque valori che non differiscono di più di tre unità.

CONTROLLI SUPPLEMENTARI PER LA VISIBILITÀ NOTTURNA

I controlli relativi alla visibilità notturna, relativamente alla segnaletica per la delimitazione delle corsie saranno eseguiti dalla Stazione Appaltante.

Il controllo riguarderà un minimo di 10 rilievi per tronco stradale omogeneo, eseguiti in conformità a quanto previsto alle successive norme.

In base ai risultati acquisiti sui 10 sondaggi, qualora vi siano delle risposte negative, con valori $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, si dovranno eseguire dei sondaggi aggiuntivi come riportato nella seguente tabella:

n° rilievi	rilievi < 110 mcd·m⁻²·lux⁻¹	rilievi aggiuntivi	totale rilievi
10	1	0	10
10	2	3	13
10	3	4	14
10	4	5	15
10	≥ 5	10	20

Il Direttore dei lavori potrà effettuare un numero di sondaggi maggiore di quello indicato per poter valutare l'efficienza della segnaletica orizzontale con un campione il più ampio possibile.

Qualora nei tratti interessati dai sondaggi i valori risultino $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ l'Impresa è tenuta - a proprie spese - al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

NUMERO CONTROLLI

Visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto.

Il primo controllo relativo all'indice di visibilità notturna, sarà eseguito a 45÷60 gg dall'ultimazione della stesa o del ripasso; il secondo entro la vita funzionale minima della segnaletica orizzontale a discrezione del Direttore dei lavori.

Nei tratti nei quali i valori risultano $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ l'Impresa è tenuta entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione del Direttore dei lavori o della Stazione Appaltante, al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

PENALI

Regolamentazione della prestazione in garanzia della visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto. Fino a 6 mesi dalla ultimazione dei lavori dovranno essere garantiti i seguenti parametri:

Tipo di materiale		Coefficiente minimo di luminanza retrorilessa $R_L \cdot \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lux}^{-1}$
Permanente		
Vernici - Termoplastico	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Vernici - Termoplastico	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)
Laminati elastoplastici	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Temporaneo		
Vernici - Termoplastico Laminati elastoplastici	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)

Qualora i valori minimi risultino al di sotto dei valori indicati in tabella la segnaletica orizzontale andrà ripristinata a totale carico della impresa esecutrice.

d) RITARDI PER DIFFORMITÀ

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. «Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo» del Capo Primo Norme Generali.

Art.3 - MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso Laboratori ufficiali, secondo quanto riportato nel Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006 riportate nella Tabella a pagina seguente.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 (*)

PROSPETTO I - CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 < 35							Terre limo-argilosa Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		
Gruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4				A2-5	A2-6	A2-7	A7-5		A7-6
Sottogruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4				A2-5	A2-6	A2-7	A7-5		A7-6
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 U.N.I. 2332 % 0,4 U.N.I. 2332 % 0,075 U.N.I. 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	≤ 30	≤ 50	≤ 50	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
	≤ 15	≤ 25	≤ 15	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 U.N.I. 2332 Limite liquido Indice di plasticità	-	-	N.P.	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40	> 40
	≤ 6			≤ 10	≤ 10 max	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	> 10	IP≤LL-30	IP≤LL-30
Indice di gruppo	0		0	0				≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o braccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediament e plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torba di recente o remota fondazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono						Da mediocre a scadente						Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve			Media				Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa					Scarsa o nulla				
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabile a vista		Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.	Non reagiscono alla prova di scuotimento (*). Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido				Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista

(*) Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dall'argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in quest'ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri s'intendono compensati con i prezzi d'elenco relativi ai movimenti di materie.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" aventi le caratteristiche indicate nell'art.1, punto v.

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A₁, A₂ e A₃ (classifica U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ (classifica C.N.R. - U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A₁ e A₃.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tenere conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm. 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione M_e determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norma C.N.R. B.U. 146 - ciclo singolo). Il valore di M_e ¹ misurato in condizioni di umidità prossima a

$$I(1) \quad M_e = f_0 \times \frac{\Delta_p}{\Delta_s} \times D \quad (\text{in N/mm}^2)$$

quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

C) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- 1) quando il terreno appartiene ai gruppi A₁, A₂ e A₃, (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- 2) quando il terreno appartiene ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ e A₈ (classifica C.N.R.- U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione M_e il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

D) FORMAZIONE DEI RILEVATI

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A₁, A₂ e A₃ della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m. 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A₁, A₂, A₃₋₄, A₂₋₅, e A₃ se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, e A₃ da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm. 30. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2,00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. Le materie di scavo provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori

Dove:

- f_0 = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;
- Δ_p = differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in N/mm²
- D = diametro della piastra in mm;
- Δ_s = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;
- p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in N/mm².

della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

6. Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamento o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.
7. Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.
8. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della Cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.
9. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n° 1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n° 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n° 215.
10. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm. 50. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm.). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione M_e , definito dalla Norma C.N.R. B.U. 146, il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm². Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo inaffiamento, se troppo secco, immondo da conseguire un'umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro. L'Impresa non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro. Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₁, A₂ e A₃ un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A₁, A₂ e A₃ e costipati con energia dinamica di impatto. **La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25+50 kg per m³ di materiale compattato.** Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base inferiore di m. 2, base superiore di m. 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

11. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
12. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.
13. Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
14. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
15. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A₆, A₇. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.
16. In alcuni casi la D.L. può, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui al punto v) dell'art. 1. «Qualità e provenienza dei materiali» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte, occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratte stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di cunette, cunettoni, fossi e canali, per impianto di opere d'arte. Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazioni di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

F) SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione s'intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riprodotte il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su tratti rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità ed alle quote che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori eventualmente in più od in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'Impresa di provvedere all'armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa di procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando legname di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di 20 cm (venti centimetri) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione. Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo s'intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'impianto, per il quale l'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice, dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 Marzo 1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.06.1988).

Art.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (argilla e calce)

Il corpo del rilevato stradale potrà essere costituito da materiali, provenienti da cave di prestito o presenti in sito, con contenuto di materiale organico non superiore al 3% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8;
- 2) A₆ e A₇;
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,4 U.N.I. non inferiore al 35%;
se stabilizzati a calce del tipo viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4.00 %;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.1, (valori percentuali in peso)

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---

Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da :	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 1

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità I_p del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a $20^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a $20^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato esclusi gli ultimi 50 cm:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%
- b) per la formazione di sottofondazioni:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%
- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a $20^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato :
resistenza a compressione $R_c \geq 0,80$ MPa
- b) per la formazione di sottofondazioni:
resistenza a compressione $R_c \geq 1,20$ MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquisita l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,50% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) POSA IN OPERA

L'operazione di miscelazione, eseguita dopo la posa in opera della terra in strati di altezza massima pari a 30 cm, dovrà essere preceduta, se necessario, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63 %.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del $\pm 2\%$, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel *range* sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza del personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

La miscelazione tra terra e calce potrà avvenire anche presso impianti fissi ubicati nelle vicinanze della cava di prestito.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- » Md: ogni 250 metri di strato finito
- » Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. n.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per il corpo del rilevato non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per il piano di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²;
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accertare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche.

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 Kg/m²;
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m².

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

I piani di posa avranno l'estensione dell'intera area di appoggio del rilevato ovvero della fondazione stradale nel caso di sezione in trincea, e potranno essere continui o gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione Lavori. Le quote dei suddetti piani saranno stabilite di volta in volta dal progettista dell'opera e saranno raggiunte praticando i necessari scavi di sbancamento.

Nel caso, alla predetta quota si rilevi la presenza di terreni con contenuto di materiale organico non superiore al 3,00% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8
- 2) A₆ e A₇
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,40 U.N.I. non inferiore al 35%

La Direzione Lavori, se lo riterrà opportuno, potrà commissionare all'appaltatore un'indagine sperimentale atta a stabilire la reattività della terra in sito con la calce, e quindi ordinare la miscelazione/stabilizzazione della stessa con calce viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori ufficiali, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4,00%;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.2 (valori percentuali in peso) :

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---
Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da:	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 2

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità Ip del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a 20° ± 1° C e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a 20° ± 1° C (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo dei piani di posa dei rilevati:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%

- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione di piani di posa di rilevati:

- resistenza a compressione Rc ≥ 0,8 MPa

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

- resistenza a compressione Rc ≥ 1,2 MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquisita l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa comunque che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,5% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) STABILIZZAZIONE

L'operazione di miscelazione, dovrà essere preceduta, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63%.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del ± 2%, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel range sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante l'impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato, in funzione dell'altezza dello strato da stabilizzare, tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- Md: ogni 250 metri di strato finito
- Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. N.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per piani di posa dei rilevati non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per piani di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accettare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione, in trincea, si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche:

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 kg/m²
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m²

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.6 - DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con l'adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

Art.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC...

Per l'esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratorii, un conglomerato cementizio avente un $R_{ck} \geq 30$ N/mm².

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

Art.8 - MURATURE DI MATTONI

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione.

Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessure alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 centimetro e non minore di 0,50 centimetri.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà aver cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura a spigolo vivo, meglio formati e di colore uniforme, disponibili con perfetta regolarità di piani a ricorrere ed alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5 e, previa la loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

Art.9 - MURATURE DI PIETRE A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che contrastino e si concatenino fra loro il più possibile scegliendo per i paramenti quelle di dimensioni non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo. La rientranza delle pietre del paramento non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso. Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura.

A richiesta della Direzione dei Lavori l'Impresa dovrà lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno, in controripa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di muratura di malta o di calcestruzzo, delle dimensioni che, di volta in volta, verranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

Art.10 - MURATURE DI PIETRE E MALTA

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiore a cm 25 in senso orizzontale, cm 20 in senso verticale e cm 30 di profondità.

Per i muri di spessore di cm 40 si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzepate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg 350 di cemento per ogni m³ di sabbia.

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico grezzo, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiori di cm 5.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualche altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art.11 - MALTE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme U.N.I. 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg 350 di cemento per m³ di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m³ di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese. Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

Art.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI

A - GENERALITÀ

Restando l'Impresa responsabile di eventuali errori del progetto fornito dal Committente, e dell'esattezza delle previsioni progettuali, essa sarà tenuta ad un controllo con le verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portata dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa si avvarrà delle indagini geognostiche già predisposte dal Committente ai sensi del D.M. 11.3.1988. Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- » della Legge 5 aprile 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina e per le opere di cemento armato normale, precompresso, ed a struttura metallica" e delle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'Art. 2 della precedente legge (D.M. 9 gennaio 1996).
- » della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, concernente provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche e D.M. 16 gennaio 1996 norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- » del D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, rocce, ecc., e criteri generali e prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Delle avvenute verifiche con esito positivo ne sarà data comunicazione alla Direzione dei Lavori prima dello inizio di ciascuna lavorazione.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori gli studi preliminari sulle confezioni dei calcestruzzi da impiegare.

L'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, delle risultanze delle verifiche progettuali e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

B - COMPONENTI

Cemento, inerti, acqua. I componenti impiegati per la confezione dei conglomerati cementizi devono corrispondere ai requisiti prescritti dalle Leggi vigenti, richiamate al precedente art. 4.

C - RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi e per il controllo di qualità del conglomerato dovranno essere seguite le norme del D.M. 9 gennaio 1996 e le disposizioni della Circolare Ministero dei LL.PP. n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a totale carico dell'Impresa.

Qualora dalle prove eseguite risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla D.L., l'Impresa dovrà presentare, a sua cura e spese, una relazione supplementare nella quale dimostri che, fermo restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di Legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla D.L., il calcestruzzo verrà contabilizzato con la classe alla quale risulterà appartenere la relativa R_{ck} .

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera, oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla D.L.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione dei Lavori.

D - POSA IN OPERA

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione dei Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.

Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti o rinzaffi.

Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente metalliche, oppure se di legno, rivestite di lamiera; possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato.

L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza, i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm 50, resi dopo la vibrazione. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con

diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati. Tra le successive riprese di getto, non si dovranno avere distacchi, o discontinuità e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a 500 kg di cemento per ogni m³ di sabbia.

Art.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.

Saranno di norma lunghi cm. 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di manutenzione 30 N/mm². Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di manutenzione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm. 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media della resistenza dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm².), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm. 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg. di cemento normale per m³ di sabbia.

Art.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Il getto in opera degli acquedotti tubolari in conglomerato cementizio verrà eseguito, per la parte inferiore della canna, usando semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Per il getto è consentito anche l'uso di forme pneumatiche.

Gli acquedotti tubolari non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento, per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni impartite dalla D.L.; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

Di norma i tubi saranno posati in opera in base alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro dello spessore prescritto dalla Direzione dei Lavori; verranno inoltre rinfiancati con calcestruzzo cementizio secondo il dosaggio prescritto e secondo la sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

Ø tubi in cm	Spessore tubi in mm	Spessore platea in mm
80	70	20
100	85	25
120	100	35

1) MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167-70 e AASHO M 36-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20 e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm. con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm². e

sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compreso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico, contenente fibre di amianto, avente uno spessore minimo di mm. 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso di Kg. 1,5/m². per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄ nella misura di gr. 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente, ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elenco non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste, ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del + 5%.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche similari, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

2) PIASTRE MULTIPLE PER TOMBINI E SOTTOPASSI

L'ampiezza dell'onda sarà di mm. 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm. 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm. 28,6 (pollici 1 e $\frac{1}{8}$).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m. 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme U.N.I. 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m. 1,50 a m. 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m. 1,80 a m. 6,50; ad arco con luce variabile da m. 1,80 a m. 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m. 2,20 a m. 7,00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi un'economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 ml. pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto.

Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato, e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm.) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm. utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

3) TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una senoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm. 1,2 - con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm^2 , e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm. 38 (pollici 1 e 1/2) ed una profondità di mm. 6,35 (1/4 pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm., tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 mm., saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Art.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Art.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO

La fresatura della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature (fresa a tamburo funzionante a freddo), munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dall'Ufficio Tecnico Provinciale.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche del materiale di risulta siano idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'adesione delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori che potrà autorizzare la

modifica delle quote di fresatura.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali.

La pulizia del piano di fresato, nel caso di fresature corticali o sub-corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti da una mano di attacco in legante bituminoso.

Art.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI

La sovrastruttura stradale dovrà essere di massima posta su piani di posa che assicurino la protezione della sovrastruttura stessa da infiltrazioni e contaminazioni di materiali fini quali limi ed argille e che interrompe inoltre le risalite capillari specie in zone soggette a gelo. Su richiesta della D.L. dovrà essere pertanto provveduto alla stesa di materiale filtrante a granulometria idonea.

Nel caso in cui la Direzione dei Lavori ritenga opportuno riutilizzare per l'esecuzione delle fondazioni stradali ed altri usi il materiale di demolizione della pavimentazione preesistente, tale materiale demolito e triturato secondo le prescrizioni del precedente articolo relativo alle demolizioni verrà ridisteso a mezzo di macchine livellatrici che consentano la profilatura del materiale stesso. Il materiale verrà quindi rullato a fondo con rulli lisci o gommati non inferiori ad 8 tonnellate fino a completa compattazione ed assicurando eventualmente a mezzo discariche la profilatura della superficie dello strato di fondazione così realizzato.

Art.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Generalità

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura e spese della D.L., saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

a) Canalette

Saranno costituite da elementi prefabbricati aventi le misure di cm 50x50x20 e spessore di cm 5, secondo i disegni tipo di progetto. Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di canaletta per ogni partita di 500 elementi o per fornitura numericamente inferiore. Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dal fosso di guardia fino alla banchina. Prima della posa in opera l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di calcestruzzo, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento e in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

Alla testata dell'elemento a quota inferiore, ossia al margine con il fosso di guardia, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'Impresa avrà cura di infiggere nel terreno n. 2 tondini di acciaio Ø 24, della lunghezza minima di m. 0,80.

Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 60, in modo che sporgano dal terreno per circa 20 cm. Analoghi ancoraggi saranno infissi ogni tre elementi di canaletta in modo da impedire lo slittamento delle canalette stesse. La sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante apposito imbocco da eseguirsi in calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 250, prefabbricato o gettato in opera, La messa in opera di tali spezzoni si ritiene compensata nella voce di fornitura e posa dell'elemento.

La sagomatura dell'invito dovrà essere fatta in modo che l'acqua non trovi ostacoli e non si crei quindi un'altra via di deflusso.

b) Mantellate di rivestimento scarpate

Le mantellate saranno composte da lastre di cm 25x50, spessore di 5 cm, affiancate in modo da ottenere giunti ricorrenti aperti verso l'alto, dove verrà inserita l'armatura di acciaio tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale.

Le lastre costituenti il rivestimento dovranno essere prefabbricate in calcestruzzo vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di una lastra per ogni partita di 500 lastre o fornitura numericamente inferiore. Dovranno essere usati stampi metallici levigati affinché la superficie in vista delle lastre risulti particolarmente liscia e piana e gli spigoli vivi.

I bordi dovranno essere sagomati in modo da formare un giunto aperto su tutto il perimetro. L'armatura metallica incorporata nella mantellata dovrà essere composta da barre tonde lisce di acciaio del tipo FeB 32k del diametro di 6 mm, disposte nei giunti longitudinali e trasversali ed annegate nella malta di sigillatura nei giunti stessi.

L'armatura dovrà essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione. Le lastre dovranno essere sigillate l'una all'altra con malta di cemento normale dosata a Kg 500, previa bagnatura dei giunti, lisciata a cazzuola in modo tale da rendere i detti giunti pressoché inavvertibili.

Durante i primi giorni il rivestimento dovrà essere bagnato, onde permettere alla malta di fare una presa razionale e, se occorre, dovrà essere ricoperto con stuoie. I giunti di dilatazione dovranno essere realizzati ogni 4-5 metri trasversalmente all'asse del canale in modo da interrompere la continuità del rivestimento. Lo spazio risultante dal giunto sarà riempito con materiale bituminoso di appropriate caratteristiche e tale da aderire in maniera perfetta alle lastre cementizie. Nella scelta del bitume si dovrà avere particolare cura, onde evitare colamenti.

Il terreno di posa delle lastre dovrà essere accuratamente livellato e costipato.

c) Mantellate in grigliato articolato

Saranno formate da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo vibrato avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm², opportunamente armato con tondini di acciaio FeB 32K del diametro di mm 6. Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di mantellata per ogni partita di 500 elementi o fornitura numericamente inferiore. Ogni elemento avrà dimensioni di circa m² 0,25, con naselli ad incastro a coda di rondine sporgenti dal perimetro, che consentano di ottenere una mantellata continua ed articolata in grado di seguire gli assestamenti delle superfici di posa; lo spessore dell'elemento sia compreso fra i 9 ed i 10 cm e di peso tra i 30 e 35 Kg cadauno, in modo da ottenere una superficie di mantellata con peso di Kg 120÷140 per m².

Ogni elemento dovrà presentare un congruo numero di cavità a tutto spessore la cui superficie globale risulti fra il 35% ed il 40% dell'intera superficie dell'elemento stesso. Potranno essere richiesti elementi speciali provvisti di incastro a snodo articolato su pezzi in calcestruzzo armato, da utilizzarsi in quelle particolari posizioni ove siano previsti sforzi di trazione specie in corrispondenza di cambiamento di pendenza del rivestimento. Potranno essere richiesti inoltre pezzi speciali per la protezione di superfici coniche.

La posa in opera sarà realizzata, previa regolarizzazione e costipamento delle superfici di posa, con il successivo riempimento delle cavità della mantellata con terra vegetale e la semina con idonei miscugli di specie erbacee.

d) Cunette e fossi di guardia in elementi prefabbricati

Saranno costituiti da elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm² ed armato con rete a maglie saldate di dimensioni cm 12 x 12 in fili di acciaio del Ø mm 5.

Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di cunetta per ogni partita di 100 elementi o fornitura numericamente inferiore. Gli elementi di forma trapezoidale o ad L, a norma dei disegni tipo di progetto ed a seconda che trattasi di rivestire cunette e fossi in terra di forma trapezoidale o cunette ad L, dovranno avere spessore di cm 6 ed essere sagomati sulle testate con incastro a mezza piastra.

La posa in opera degli elementi dovrà essere fatta sul letto di materiale arido costipato, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle canalette.

È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 500 kg.

Art.19 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie U.N.I..

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto v).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm U.N.I., tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma della circolare del Ministero LL.PP. n. 2337 dell'11.7.1987 (pubblicata sulla G.U. n. 182 del 6.8.1987), nonché al D.M. del 15.10.1996 in aggiornamento al D.M. del 18.02.1992 n° 223, al D.M. LL.PP. del 03/06/98 e del D.M. LL.PP. 11/06/99 e successive.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. in data 3 Giugno 1998 e successive.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base di certificati di omologazione, esibiti dall'appaltatore ed ottenuti in base ai disposti degli articoli 8 e 9 del D.M. del 3 Giugno 1998 ovvero nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare ha superato con esito positivo, le prove dal vero (*crash - test*) sia di mezzi pesanti sia di autovetture, recando le procedure fissate all'art. 9 del citato D.M. 3 Giugno 1998.

Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare Ministeriale dei LL.PP. n. 4622 del 15.10.96.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. preventivamente all'inizio di tali lavori.

Degli oneri di cui sopra si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari. Tutte le barriere dovranno essere identificate con il nome del produttore.

A) CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE IN ACCIAIO

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad un'altezza non inferiore a cm 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno lato strada.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici aventi: spessore minimo di 3 mm, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a 300 mm, sviluppo non inferiore a 475 mm, modulo di resistenza non inferiore a 25 cm³.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm 32. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, con profilo a C o doppio T di dimensioni non inferiori a mm 80 x 120 x 80, aventi spessore non inferiore a mm 5, lunghezza non inferiore a m. 1,65 per le barriere centrali e m. 1,95 per quelle laterali.

I sostegni stessi dovranno essere infissi in terreni di normale portanza per una profondità non minore di m. 0,95 per le barriere centrali e m. 1,20 per le barriere laterali e posti ad intervallo non superiore a m. 3,60. La Direzione dei Lavori potrà ordinare una maggiore profondità od altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza, come pure potrà variare l'interesse dei sostegni.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, su richiesta dell'Impresa e con l'approvazione della Direzione dei Lavori, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo avente $R_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm 32, effettuata in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

Il collegamento delle fasce tra loro ed i loro sostegni, con l'interposizione dei distanziatori metallici, deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i sistemi di attacco (bulloni e piastrine copriasola) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

I distanziatori avranno le dimensioni opportune.

I sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm 45 x 100 e di spessore mm 4.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/m^2 per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa U.N.I. 5744/66.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm 2 ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire l'installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m 50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

Le barriere da collocare nelle aiuole spartitraffico saranno costituite da una doppia fila di barriere del tipo avanti descritto, aventi i sostegni ricadenti in coincidenza delle stesse sezioni trasversali.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce, che dovranno essere sagomate secondo forma circolare che sarà approvata dalla Direzione dei Lavori.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta dalla D.L. anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di Elenco.

Le sopracitate caratteristiche e modalità di posa in opera minime sono riferite a quelle destinazioni che non prevedono il contenimento categorico dei veicoli in carreggiata (rilevati e trincee senza ostacoli fissi laterali).

Per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffici centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali o ferroviarie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali di maggior resistenza.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

B) CARATTERISTICHE DEI PARAPETTI METALLICI

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, da una o più fasce metalliche a doppia e tripla onda, fissata ai sostegni a mezzo di idonei distanziatori, da possibile corrimano in scatolare metallico.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc. ...) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. del LL.PP. 4 maggio 1990 - punto 3.1 1.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali.

I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo ed avranno, per la parte inferiore reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere. L'interasse dei sostegni è indicato nella corrispondente prova di crash test. La Direzione dei Lavori si riserva comunque di fornire, per ogni singolo manufatto, un grafico dal quale risulti lo schema di montaggio del parapetto cui l'Impresa dovrà attenersi.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per l'occorrenza profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte e fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni della D.L.

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni indicate dalla Direzione dei Lavori così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera, ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita, anche se l'interesse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiore a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2.4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno

di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia, i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed U.N.I. 5744/66.

Ad interesse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangente, i quali avranno area non inferiore a 50 cm², in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Art.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per assicurare la sicurezza dei lavoratori, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

L'impresa è obbligata agli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n.494 del 14-8-1996 e successive modifiche in attuazione alle direttive CEE 89/391 del 12/6/1989 e 92/57 del 24/6/1992 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

I lavori di cui al presente appalto dovranno essere condotti in conformità delle disposizioni contenute in "piano di sicurezza" di progetto, che forma parte integrante del contratto di appalto, ai sensi e per gli effetti del D. Lgs. 494/96.

L'impresa appaltatrice DICHIARA di avere approfondita conoscenza e motivata convinzione della buona formulazione del piano di sicurezza.

L'impresa dovrà nominare un proprio RESPONSABILE TECNICO ABILITATO PER LA SICUREZZA, che può coincidere con il direttore di Cantiere, per recepire ed attuare tutte le disposizioni normative in materia derivanti dal piano di sicurezza e quelle IMPARTITE DAL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE.

Il Responsabile della sicurezza dell'impresa dovrà ammettere in cantiere esclusivamente i lavoratori ed i visitatori che si attengono alle prescrizioni impartite.

Il coordinatore per l'Esecuzione dei lavori dovrà richiedere il "piano operativo di sicurezza" per le lavorazioni ritenute di particolare rischio; la redazione di tale piano resta, per patto espresso, a carico dell'impresa Appaltatrice.

In caso di inottemperanza a qualsivoglia obbligo precisato nel Piano di sicurezza e Coordinamento per l'Esecuzione, l'impresa dovrà ottemperare entro il limite indicato, alle disposizioni che riceverà al riguardo.

Qualora, inoltre, il Coordinatore per l'Esecuzione disponga, ai sensi dell'art.5 comma lett. f) del D.Lgs. 494/96 la sospensione di lavorazioni eseguite senza le necessarie predisposizioni prescritte dal Piano di Sicurezza e Coordinamento o dal Piano Operativo di Sicurezza, ciò non costituirà titolo per l'impresa a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'impresa stessa.

In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, l'impresa verrà formalmente DIFFIDATA E POSTA IN MORA per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art.31 della legge 415/98e successiva216/05.

L'impresa conviene con l'Ente Appaltante che, nelle more dell'emissione del Regolamento citato dalla Legge 415/98, Coordinatore per l'Esecuzione stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto e si impegna a risarcire l'Ente di ogni danno derivante da tale circostanza, senza opporre eccezioni, a qualsiasi titolo, in ordine alla rescissione.

Per lo svolgimento dei lavori in oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto l'Impresa, quale datore di lavoro, è obbligata nei riguardi dei propri dipendenti all'osservanza delle norme stabilite dal D.L. 19-9-1994 n.626 riguardante l'attuazione delle direttive CEE n.89/391, 89/654, 89/655, 89/656, 90/269, 90/270, 90394, e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro deve comunicare prima dell'inizio dei lavori il nominativo delle persone responsabili del servizio di prevenzione e salute sul luogo di lavoro.

Egli sia che svolga direttamente i compiti propri del servizio di prevenzione sia che abbia designato responsabili, deve trasmettere, sempre prima dell'inizio dei lavori, copia conforme della dichiarazione attestante il possesso di attitudini e le capacità adeguate di svolgimento dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi corredata da copia di attestazione di frequenza del corso di formazione.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione, già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Sino che non sia intervenuta, con esito favorevole, il collaudo ovvero la visita per il certificato di regolare esecuzione delle opere la manutenzione delle opere stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa.

Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la Stazione Appaltante, per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C. sarà garante delle opere eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori, ed eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di Ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione si verificassero delle variazioni, ammaloramenti per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente, alle necessarie constatazioni.

All'atto del collaudo o della visita per la regolare esecuzione, i lavori dovranno apparire in stato di ottima conservazione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto della visita, a più di un decimo dell'importo, la Stazione Appaltante potrà rifiutare la regolare esecuzione dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

A) PRESCRIZIONI GENERALI

La segnaletica orizzontale, ha notevole importanza in quanto, come espressamente sancito al comma 1° dell'art. 40 del vigente codice della strada, serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni e indicazioni sul comportamento da seguire. L'art. 137 del regolamento, al comma 1°, sancisce che gli stessi segnali, data la loro importanza, devono essere sempre visibili, sia di giorno sia di notte, sia in condizioni di asciutto che in presenza di pioggia. A tal scopo è fondamentale che rispondano sempre ai requisiti prestazionali previsti dalla norma europea UNI EN 1436/2004, successivamente richiamata.

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri segni come indicato all'art. 40 del nuovo Codice della Strada ed all'art. 137 del Regolamento di attuazione e successive modifiche e integrazioni.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le prestazioni, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

La segnaletica orizzontale comprende linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale, ecc.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Deve essere di colore bianco e solo in casi particolari possono essere usati altri colori.

La segnaletica orizzontale deve essere sempre dotata di microsfere di vetro, in modo da garantire la retroriflessione nel momento in cui questa viene illuminata dai proiettori dei veicoli.

La retroriflessione in condizioni di pioggia o strada bagnata può essere migliorata con sistemi speciali, per esempio con rilievi catarifrangenti posti sulle strisce (barrette profilate), adoperando microsfere di vetro di dimensioni maggiori o con altri sistemi. In presenza di rilievi, il passaggio delle ruote può produrre effetti acustici o vibrazioni; questo tipo di segnaletica verrà espressamente richiesta nell'appalto e potrà anche essere usata solo in punti ben definiti del tratto da segnalare.

B) NORME TECNICHE DI ESECUZIONE

Nella esecuzione delle prestazioni, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;

- D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Nell'esecuzione delle prestazioni, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate e dovrà eseguire il lavoro come prescritto dalla norma UNI 11154. In ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori. Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla installazione della segnaletica provvisoria, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile per qualunque effetto.

C) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica dei materiali da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto; ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

D) PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

E) ACCERTAMENTI PRELIMINARI DURANTE IL CORSO E A CONCLUSIONE DEI LAVORI

E.1) CERTIFICATI

Per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali rilasciata ai fornitori da laboratori ufficiali riconosciuti. Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte ed implementando con relative schede di sicurezza che dovranno far parte integrante del P.O.S..

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratori ufficiali di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

E.2) PROVE DEI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante, restando tutte le spese per le relative prove a carico della Stazione Appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio Compartimentale, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

L'utilizzo di materiali riconosciuti validi e accettati dalla Direzione Lavori non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prestazionali prescritti su strada che sono lo scopo delle lavorazioni.

F) POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006. In particolare si richiamano i paragrafi che seguono.

F.1) VERIFICA D'IDONEITÀ DEL SUPPORTO E DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- § verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- § verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- § accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- § verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- § poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- § rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

F.2) TRACCIAMENTO E PREPARAZIONE

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e integrazioni).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- § il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- § il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- § il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- § il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione della segnaletica orizzontale a regola d'arte.

La pulizia è a carico dell'Appaltatore.

F.3) POSA DEL MATERIALE

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

G) SEGNALETICA ORIZZONTALE CON PITTURA A SOLVENTE

G.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

G.2) PROVE ED ACCERTAMENTI PER LA TRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

La pittura da adoperare per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da certificati che specifichino le caratteristiche fisico, chimiche, ottiche e tecnologiche relative al prodotto verniciante e alle sfere di vetro premiscelate.

In particolare si dovranno fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg;
- § stabilità in barattolo o nella confezione;
- § viscosità Stormer;
- § massa volumica in kg/l;
- § residuo non volatile;
- § tempo di essiccamento;
- § contenuto e tipi di pigmenti e riempitivi (cariche);
- § contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccativi, ecc.);
- § contenuto di biossido di titanio o cromato di piombo se gialla;
- § contenuto e tipo di solventi contenuti nella pittura;
- § tipo di diluente raccomandato dal produttore;
- § fattore di luminanza della pittura;
- § coordinate cromatiche;
- § spessore della pellicola essiccata;
- § resistenza all'abrasione della pellicola;
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola;
- § contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti;
- § indice di rifrazione delle perline;
- § contenuto di perline nella pittura;
- § granulometria delle perline;
- § resistenza agli acidi delle perline.

Inoltre, il prodotto verniciante dovrà essere accompagnato da un certificato, eseguito da laboratori ufficiali autorizzati, da cui risultino i valori di caratterizzazione iniziale della pittura applicata in base ai parametri previsti dalla norma UNI EN 1436-04:

- § visibilità diurna;
- § visibilità notturna in condizioni di asciutto;
- § visibilità notturna in condizioni di bagnato;
- § fattore di luminanza;
- § coordinate cromatiche;
- § resistenza al derapaggio;

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alle caratteristiche dichiarate entro le tolleranze massime indicate nei punti seguenti.

G.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Si tratta di una vernice costituita da leganti (resine alchidiche e cloroaccciù), da solventi (soprattutto toluolo e xiluolo, in misura inferiore solventi aromatici, esteri e acetati), da cariche, pigmenti e microsfele (per le vernici premiscelate). Le sostanze che evaporano (solventi volatili) variano dal 15% al 30% della vernice, mentre la percentuale del prodotto che rimane a terra varia dal 70% all'85%.

L'applicazione non comporta particolari problemi e richiede il lavoro di una squadra di poche persone, con l'utilizzo di semplici apparecchiature.

Si deve prestare attenzione allo smaltimento dei rifiuti: in particolare, le latte sporche di vernice.

Il tempo di essiccazione si aggira sui 30 ÷ 40 minuti. Mentre, la durata media prevista per la vernice a solvente è di 6 mesi, al termine dei quali dovrebbero essere intrapresi nuovamente i lavori di manutenzione del manto stradale.

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione (63-212 micron).

In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436/2004, dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le perline di granulometria media (125-710 micron).

Durante l'applicazione delle perline postspruzzate si dovrà limitare l'azione di quegli elementi perturbatori che influiscono sul grado d'affondamento delle microsfele, quali il vento, l'elevata umidità, l'alta temperatura e il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e la postspruzzatura delle perline. Sarà d'obbligo quindi proteggere dal vento il sistema d'applicazione delle perline in fase di postspruzzatura e ridurre al minimo il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e l'applicazione delle perline. Inoltre, in fase d'applicazione, bisognerà evitare i sovradosaggi che tendono a ingrigire la striscia segnaletica.

Per la **pittura bianca** il pigmento inorganico potrà essere costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Pur non entrando in merito alla natura delle cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno comunque, per qualità forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la **pittura gialla** il pigmento potrà essere costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale); inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

G.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto Rb/Rw (Potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero (Rb) e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco (Rw), dovrà essere 95 %.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,2 e 1,5 m²/kg (ISO 2814, UNI ISO 3905/90).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25 ° C, dovrà essere 1,7 kg / l (ASTM D 1475-60).

E' ammessa una tolleranza di $\pm 0,1$ Kg/l

c) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni permanenti del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e alla temperatura e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi, in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711-75 oppure UNI 8362/82.

e) Viscosità

La pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee.

In Laboratorio la consistenza della pittura verrà determinata con il viscosimetro Stormer e il valore ottenuto sarà espresso in Unità Krebs (KU).

La consistenza prescritta per la pittura, determinata a 25° C, dovrà essere compresa fra le 70 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55). E' ammessa una tolleranza di ± 5 U.K.

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 70 e l'85 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca, sia per quella gialla (ASTM D 1644-75 o UNI EN ISO 3251/2005).

g) Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

h) Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) non dovrà essere inferiore al 14 % in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO₄) non dovrà essere inferiore al 9 % in peso sulla pittura gialla.

Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico o il metodo ASTM D 1394-76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141a- 7131.

i) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 mm, sarà steso su sei supporti metallici dalle dimensioni di cm 12 x 6 x 0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni ambiente per 7 giorni, sarà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

LIQUIDI DI PROVA	TEMPERATURA ° C	DURATA IN MINUTI PRIMI
LUBRIFICANTI	50°	30' + 30' *
CARBURANTI	20°	"
CLORURO DI CALCIO	"	"
CLORURO DI SODIO	"	"
ACIDO SOLFORICO**	"	"

ACIDO CLORIDRICO**	“	“
--------------------	---	---

* I provini sono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

** Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se, alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0,05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

k) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

l) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, sarà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure sarà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L dopo essiccazione di 24 ore.

La pittura di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436/2004, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota - Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica permanente e a quella provvisoria.

m) Resistenza alla luce.

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo non inferiore ad un anno. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, sarà determinato attraverso l'esposizione di campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

G.5) PROVE DI LABORATORIO SULLE SFERE DI VETRO PREMISCELATE E POSTSPRUZZATE

a) Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti.

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di inclusioni gassose, e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno avere forma sferica e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D 1155-53). Le imperfezioni delle microsfele di vetro potranno essere valutate applicando anche le metodologie previste nell'appendice C e D della norma UNI EN 1423/2004.

b) Indice di rifrazione.

Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,5.

Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione è quello descritto dalla norma UNI 1423/2004.

c) Contenuto di perline nella pittura.

La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 30 e il 40 % in peso (AM-P.01/14; UNI EN 12802/2001).

d) Granulometria.

La granulometria delle microsfele di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214-58, dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
70	0.210	100
140	0.105	15 - 55
230	0.063	0 - 10

La granulometria delle microsfele di vetro da utilizzare per la postspruzzatura (operazione necessaria per ottenere i valori minimi di retroriflessione notturna previsti dalla norma UNI EN 1436/2004) dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423/2004 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
25	0.707	98 - 100
30	0.595	90 - 100
45	0.354	30 - 70
70	0.210	0 - 30
120	0.125	0 - 5

Il dosaggio in microsfele di vetro postspruzzate dovrà essere compreso tra 250 e 350 g/m².

e) Resistenza all'acqua, all'acido cloridrico, al cloruro di calcio e al solfuro di sodio

Le sfere di vetro dovranno essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423/2004 e non dovranno subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) quando sono messe in contatto con l'acqua, con l'acido cloridrico diluito in una soluzione tamponata per ottenere un pH compreso tra 5.0 e 5.3, con il cloruro di calcio e il solfuro di sodio.

Al termine della prova si rilevano al microscopio gli eventuali cambiamenti delle superfici delle perline sottoposte all'attacco degli acidi e si confrontano le microsfele trattate con quelle non trattate.

H) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA

H.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

H.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del produttore riportante le caratteristiche generali e le specifiche relative al prodotto verniciante bagnato e alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg
- § viscosità
- § densità
- § residuo secco
- § tempo di essiccazione
- § fattore di luminanza della pittura
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- § resistenza al derapaggio
- § coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

H.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa vernice si distingue da quella a solvente per l'assenza di sostanze tossiche. Infatti, non contiene alcun solvente, ma resine acriliche in emulsione acquosa, che non sono tossiche. In tal modo, l'utilizzo di questo tipo di vernice riduce i problemi di smaltimento dei rifiuti.

L'assenza di solventi risolve anche i problemi di sicurezza legati all'infiammabilità.

Il tempo di essiccazione del prodotto raggiunge i 30 minuti. Tuttavia, non sempre è così veloce l'evaporazione della pittura, se si considerano, ad esempio, le giornate umide e fredde in cui le pitture in emulsione acquosa incontrano forti difficoltà ad evaporare. Di conseguenza, si deve tenere conto delle condizioni atmosferiche.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a renderla meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

L'emulsione acquosa, dovrà facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovrà evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

H.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,0 e 1.3 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Viscosità*

La viscosità è il grado di fluidità di un prodotto verniciante che può variare in funzione dell'eventuale aggiunta di appropriati diluenti, la cui percentuale massima deve essere indicata nella scheda tecnica del prodotto. La consistenza viene misurata con il viscosimetro tipo "Stormer Krebs" alla temperatura di 25°C con la tolleranza del 10%. (UNI 8361).

c) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

d) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali traccialinee e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

e) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

f) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco). Il residuo non volatile indicato dal produttore sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 3251).

g) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

h) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza p minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (ΔB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

I) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA BICOMPONENTE

I.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

I.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in mq/kg
- § viscosità
- § stabilità in barattolo o nella confezione
- § massa volumica in kg/l
- § residuo non volatile
- § tempo di essiccamento
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di post-spruzzatura
- § fattore di luminanza della pittura
- § coordinate cromatiche della pellicola essiccata
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti da UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

I.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

I.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.5 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (ASTM D 1475-60).

c) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

d) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 3 (tre) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

e) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 77 e l'83% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

f) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

g) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

h) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436 Aprile 2004, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

L) SEGNALETICA ORIZZONTALE BICOMPONENTE A FREDDO

L.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebature, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg
- viscosità
- densità
- residuo secco
- tempo di essiccazione
- fattore di luminanza della pittura
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- resistenza al derapaggio
- coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato.

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori Ufficiali Autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

L.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa pittura è costituita da due tipi di prodotto:

- il primo ha al suo interno una miscela di cariche (calcari, dolomite e quarzite) che forniscono resistenza al materiale, un legante (costituito da resine acriliche), dei pigmenti (con la funzione di donare colore al prodotto), e delle microsfere di vetro che, immerse al 60% nel materiale, generano la retroriflessione.
- il secondo è un attivatore costituito da perossidi organici: ha lo scopo di solidificare il materiale

È un prodotto, quindi, al cui interno sono presenti resine liquide che si catalizzano al momento dell'utilizzo. Quando è catalizzato diventa un rifiuto non nocivo.

Inoltre, la perdita di sostanze volatili è dell'ordine dell'1%. Il tempo di essiccazione del bicomponente è di 20 minuti. La sua durata, dopo l'applicazione, è mediamente pari a 3 anni.

Mediamente lo spessore è pari a 2 ÷ 3 mm. Uno spessore maggiore potrebbe causare il distacco del prodotto dal suolo con il diminuire delle temperature.

Può essere applicato in diversi modi:

- a spatola.
- a rullo, che facilita l'applicazione garantendo una resa di 120 ÷ 150 metri lineari al giorno con 2.5 ÷ 3 Kg di prodotto al m².
- con delle macchine per colata che riescono a garantire la posa di circa 500 m² di prodotto al giorno. Questo prodotto deve essere applicato da personale specializzato, al fine di evitare problemi di "erronea" applicazione.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

L.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) Potere Coprente

b) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

M) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN TERMOSPRUZZATO PLASTICO

M.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L'Appaltatore dovrà assumersi la responsabilità del risultato dei lavori e fornire scheda tecnica del produttore dei materiali contenente sia le modalità di applicazione (quantitativi di materiale da utilizzare, sistema di applicazione, scheda di applicazione ecc. ecc.) che i dati richiesti nel presente capitolato con specifica assunzione di responsabilità riguardo al mantenimento delle caratteristiche richieste per tutto il periodo di garanzia previsto dal capitolato e copia di certificati di durabilità dei materiali rilasciati da campi prova su strada operanti in situazioni climatiche confrontabili con quelle italiane.

M.2) COMPOSIZIONE DEL MATERIALE

Lo spruzzato termoplastico è costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche termoplastiche, plastificate con olio minerale.

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere spruzzato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsfere di vetro devono avere buona trasparenza, per almeno l'80%, ed essere regolari (sferiche) e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra mm 0,2 e mm 0,8 (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150 gradi °C.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato

	min	max
setaccio 3.200 micron	100	-
setaccio 1.200 micron	85	95
setaccio 300 micron	40	65
setaccio 75 micron	25	35

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm 1,50 accertabile con sistema di analisi di immagine o sistemi equivalenti.

Nel caso di conglomerato bituminoso drenante è obbligatorio effettuare un ripasso della segnaletica entro 6 mesi dalla stesa.

La percentuale in peso delle microsferi di vetro rispetto allo spruzzato termoplastico non deve essere inferiore al 12%. In fase di stesura dello spruzzato termoplastico, dovrà essere effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa g/mq 300 di microsferi di vetro.

M.3) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLO SPRUZZATO

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi °C;
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80 gradi °C;
- c) Resistenza alle escursioni termiche: da sotto 0 gradi a + 80 gradi °C;
- d) Resistenza della adesività: con qualsiasi condizione meteorologica (temperatura - 25 gradi °C + 70 gradi °C, sotto l'influenza dei gas di scarico ed alla combinazione dei sali con acqua - concentrazione fino al 5% - sotto l'azione di carichi su ruota fino ad otto tonnellate;
- f) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio, a forte concentrazione, per un periodo di 4 settimane;
- g) Resistenza alla pressione ad alta temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/b) dopo un'ora il peso di g 100, dal diametro di mm 24, non deve essere penetrato nel campione, ma aver lasciato soltanto una leggera impronta;
- h) Resistenza all'urto a bassa temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/c) dopo la prova d'urto il campione non deve rompersi né incrinarsi alla temperatura di -1 °C.

M.4) SISTEMA DI APPLICAZIONE

La segnaletica orizzontale realizzata con spruzzato termoplastico, dovrà essere applicata a spruzzo con idonea attrezzatura. Il risultato da ottenere dovrà essere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie, con gli accorgimenti richiesti per le perline post spruzzate.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

Lo spruzzato termoplastico dovrà essere applicato su manto stradale asciutto ed accuratamente pulito a cura e spese dell'Appaltatore anche da vecchia segnaletica orizzontale in vernice.

Lo spessore delle strisce e delle zebbrature deve essere di media di mm 1,50, mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di mm 2,50.

M.5) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 µm, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

N) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO

N.1) GENERALITÀ

Il materiale oggetto del presente capitolato dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfele in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente.

Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 9000.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsfele, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

N.2) CARATTERISTICHE TECNICHE

La segnaletica realizzata con tali materiali sarà costituita da laminati elastoplastici, contenenti microgranuli di materiale speciale ad alto potere antisdrucchiolo, di pigmenti stabili nel tempo e con microsferi di vetro o di ceramica con ottime caratteristiche di rifrazione e ad elevata usura.

Dovranno essere impermeabili, idrorepellenti, antiderapanti, resistenti alle soluzioni saline, alle escursioni termiche, all'abrasione e non dovranno scolorire.

Dovranno essere facilmente applicabili su qualunque tipo di superficie.

N.3) SISTEMA DI APPLICAZIONE

I laminati vengono applicati seguendo due metodi:

- in-lay (ad incasso), immediatamente dopo la posa dell'asfalto, ad una temperatura compresa tra i 50 e i 75 gradi

- over-lay, con il collante primer, su pavimentazioni già consolidate.

I laminati possono essere anche autoadesivi e comunque la loro applicazione dovrà avvenire con l'impiego di idonea attrezzatura, approvata dalla D.L., automatica e semovente dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento del laminato e lame da taglio comandate automaticamente.

Su pavimentazioni esistenti preventivamente pulite a cura e spese dell'appaltatore, sarà utilizzato del primer per favorirne l'adesione. Prima di applicare il laminato, il primer dovrà essere completamente essiccato. Dopo l'essiccazione dovrà essere pressato con l'impiego di rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adequato peso e dimensioni accettato dalla D.L. Le frecce, le lettere e le zebraure saranno posate manualmente e successivamente sottoposte a rullatura.

Potranno inoltre essere posti in opera mediante i procedimenti seguenti:

incassandoli in pavimentazioni nuove ad addensamento non ancora completamente ultimato e con temperatura compresa tra i 50° e i 70°.

Potrà essere effettuata, se ordinata dalla D.L., anche su pavimentazioni realizzate già da tempo, riscaldando la superficie d'incasso con idonea attrezzatura munita di lampade a raggi infrarossi in grado di riscaldare il supporto alle temperature sopra indicate.

L'incasso in entrambi i modi deve essere realizzato con l'impiego di un rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adequato peso e dimensioni accettato dalla D.L.

N.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

O) SEGNALETICA ORIZZONTALE TEMPORANEA MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

Il materiale in oggetto sarà costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo, rimovibile per utilizzo temporaneo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad elevato potere antisdrucchiolo e di microsferi ad alto indice di rifrazione tale da conferire al laminato stesso ottime proprietà retroriflettenti.

La resina poliuretanic, presente nella parte superiore del prodotto, dovrà assicurare un perfetto e durevole ancoraggio delle microsferi e delle particelle antisdrucchiolo.

Il laminato dovrà contenere al suo interno uno speciale tessuto reticolare in poliestere che assicura un'elevata resistenza alla spinta torsionale esercitata dai veicoli, soprattutto, una facile e perfetta rimovibilità del laminato dalla pavimentazione.

Il colore giallo sarà ottenuto utilizzando esclusivamente pigmenti organici.

Detto laminato dovrà risultare quindi sia riciclabile che distrutibile come rifiuto atossico; conforme alle normative europee sull'ambiente, considerato "prodotto non inquinante"

L'adesivo posto sul retro del preformato dovrà permettere una facile e rapida applicazione del prodotto pur garantendone la non alterazione anche sotto elevati volumi di traffico.

Appena applicato, il laminato è immediatamente transitabile.

Il laminato oggetto della presente specifica dovrà avere i seguenti valori minimi iniziali di retroriflettenza RL espressi in millicandele per metro quadrato per lux di luce incidente (mcd/mq x lux):

- retroriflettenza 300 mcd/luxmq
- antiscivolosità 55 SRT
- spessore 1,5 mm

I valori indicati sono derivanti dalla norma UNI EN 1436.

Per il suddetto materiale dovranno essere presentati i certificati di antiscivolosità e rifrangenza, di cui al presente Capitolato, attestanti che il prodotto elastoplastico è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN 9000.

P) SEGNALETICA ORIZZONTALE PERMANENTE MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art.40 del "Nuovo Codice della Strada" approvato con D. Lgs n. 285 del 30.04.1992 e del suo Regolamento di Esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e successive modifiche e integrazioni, in particolare dall'art. 137 all'art.155.

Il materiale in oggetto dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in vetro "TIPO A", "TIPO B e C" con caratteristiche in rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsferi, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con una speciale resina.

Il laminato elastoplastico autodesivo potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazioni già esistenti mediante uno speciale "Primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

Il laminato dovrà inoltre essere in grado di conformarsi perfettamente alla pavimentazione stradale attraverso l'azione del traffico, ed essere, dopo l'applicazione, immediatamente transitabile.

Il laminato potrà essere utilizzato per la realizzazione di segnalamenti orizzontali longitudinali, simboli e iscrizioni di ogni tipologia.

Q) PRESTAZIONI DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2004 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate, nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera ed i requisiti richiesti devono essere mantenuti per tutta la vita funzionale prevista ed espressamente indicata.

Vengono di seguito definiti tali requisiti, in base a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1436/2004.

Gli standard prestazionali richiesti sono la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo derapaggio.

Il valore che sarà di norma controllato ai fini delle valutazioni della DL sarà prioritariamente la retroriflessione con luce artificiale (visibilità notturna).

R) REQUISITI

I requisiti che la segnaletica orizzontale deve possedere, definiti SOGLIE DI ACCETTABILITA', ai sensi della norma europea sopra specificata, UNI EN 1436/2004, riguardano le prestazioni che la stessa deve rispettare durante la sua durata di vita funzionale, espressi attraverso parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale in termini di classi di prestazioni. Tali valori minimi dovranno essere rispettati indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernale del piano viabile e se l'usura è eccessiva, dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Impresa, in modo da mantenere i livelli di visibilità richiesti.

Le misure potranno essere fatte per ogni requisito elencato, ad insindacabile giudizio della DL.

Il mancato rispetto di un requisito è da considerarsi come un "mancato servizio" e quindi tale da giustificare le detrazioni e le penali di cui alle Norme Generali.

Per le verifiche dei parametri prestazionali previsti si individuano due metodi:

- eseguibili con strumentazione puntuale
- eseguibili con strumentazione ad alto rendimento

I primi permettono il rilievo dei parametri Qd, RL, coordinate cromatiche, fattore di luminanza e SRT, mentre i secondi RL ed eventualmente CAT.

R1) RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO O IN PRESENZA DI ILLUMINAZIONE STRADALE (Qd)

Il primo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale, misurato mediante il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd, espresso in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale. La segnaletica orizzontale bianca realizzata, in condizioni di superficie stradale asciutta, deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, il seguente valore minimo di Qd:

$Qd \geq 100 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe Q2.

R2) RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI (RL)

Il secondo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli, misurata mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa RL, espressa in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli.

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve rispettare il seguente valore minimo di RL:

$RL \geq 150 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe R3;

In condizioni di bagnato deve rispettare il seguente valore minimo di RL :

RL \geq 35 mcd*m⁻²*lx⁻¹, corrispondente alle classi RW2, salvo che si usino i sistemi di emersione delle parti retroriflettenti.

La misura del parametro RL, sull'asciutto, effettuata con le modalità specificate nel seguito, è alla base della valutazione ed accettazione o meno del lavoro (parametro prestazionale)

R3) COLORE

La segnaletica orizzontale da realizzarsi e/o mantenersi con il presente capitolato speciale d'appalto deve essere di colore bianco o giallo. Pertanto, le coordinate di cromaticità x, y per la segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nel seguente prospetto e illustrati nella figura 1.

Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

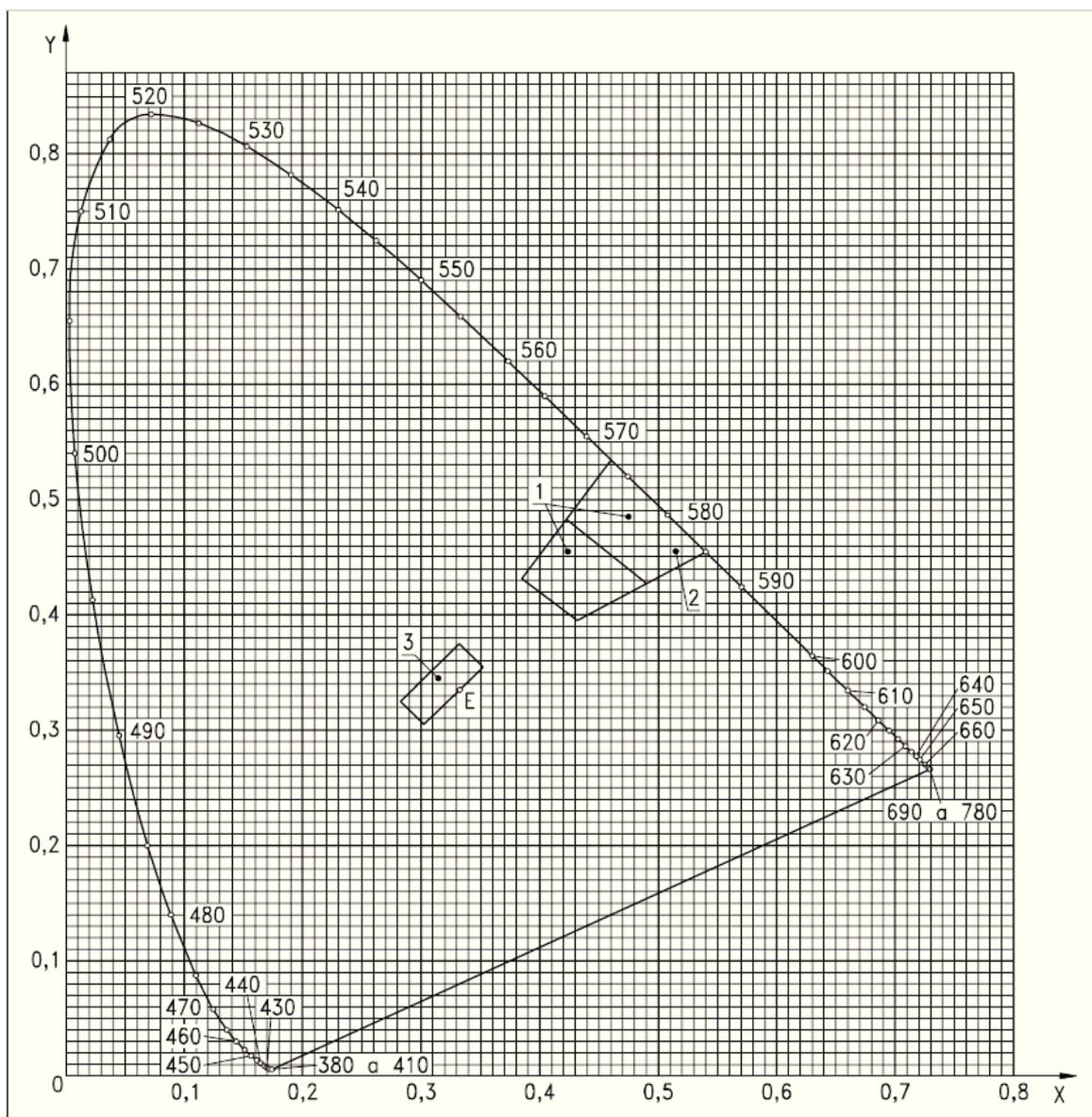


Figura 1: 1 e 2 giallo; 3 bianco.

R.4) RESISTENZA AL DERAPAGGIO (SRT)

Il terzo parametro che l'appaltatore deve rispettare nell'esecuzione dei lavori è il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, che deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, indipendentemente dalle eventuali condizioni di piano viabile liscio, il seguente valore minimo:

SRT \geq 50, corrispondente alla classe S2.

La resistenza al derapaggio deve essere misurata seguendo le indicazioni contenute nell'appendice D della norma europea UNI EN 1436/2004.

S) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI PREVISTI DALLA UNI EN 1436/2004 ESEGUIBILI CON MEZZI PUNTUALI

S.1) VERIFICHE CON STRUMENTAZIONI PUNTUALI

S.1.1) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (Qd)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza Qd, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd dell'area di misurazione di un segnale orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$Qd = L/E$ unità: $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione in condizioni di illuminazione diffusa, unità di misura $mcd \cdot m^{-2}$;

E è l'illuminazione sul piano dell'area di misurazione, unità: lx.

La luminanza L deve essere determinata con un angolo di osservazione di $2,29^\circ$ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) con l'area di misurazione illuminata mediante una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$.

La superficie di misurazione della segnaletica orizzontale deve avere un'area di minimo 50 cm². Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Misurazioni di laboratorio

Campioni per misurazioni di laboratorio:

I campioni per misurazioni di laboratorio dovrebbero avere una lunghezza compresa fra 20 cm e 40 cm a seconda dell'apparecchiatura di misurazione utilizzata. Per alcuni segnali orizzontali profilati sono necessari campioni più lunghi. Le dimensioni pratiche sono una lunghezza di 40 cm e una larghezza di 20 cm.

Metodo:

Il campione dovrebbe poggiare su una piastra per facilitarne la movimentazione e rappresentare una superficie di segnaletica orizzontale non deformata. Il campione può essere steso direttamente sulla piastra oppure può essere prelevato dalla superficie stradale e fatto aderire alla piastra.

L'illuminazione diffusa può essere fornita da una sfera fotometrica al centro della quale sia fissato il campione di segnaletica in posizione orizzontale. Nella sfera deve essere installata

una sorgente luminosa in modo tale che l'illuminazione diretta cada esclusivamente sulla metà inferiore della sfera. La metà superiore della sfera avrà dunque una luminanza pressoché uniforme per effetto dei fenomeni di riflessione e interreflessione.

b) Apparecchiatura per misurazione in situ

In caso di misurazioni in situ, l'illuminazione indiretta può essere fornita da un'apertura in una sfera illuminata. È ammesso l'uso di altri tipi di illuminazione a condizione che la luminanza si mantenga costante o che produca il medesimo effetto e possa essere tarata sulle condizioni normalizzate.

c) Misurazioni alla luce del giorno

La luce del giorno in condizioni di cielo molto coperto con visibilità ragionevole dell'orizzonte si avvicina all'illuminazione diffusa in modo sufficiente da consentire di misurare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa.

Queste misurazioni possono essere effettuate con un misuratore di luminanza collocato, per esempio, su un veicolo, puntato in avanti con il corretto angolo di osservazione. La luminanza e l'illuminazione della segnaletica orizzontale davanti al veicolo dovrebbero essere controllate contemporaneamente.

S.1.2) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa RL, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL dell'area di misurazione scelta sulla segnaletica orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$RL = L/E^\perp$ unità: $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione illuminata da un'unica sorgente luminosa che abbia una piccola separazione angolare rispetto alla posizione dalla quale viene misurata la luminanza, unità di misura $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}$;

E^\perp è l'illuminazione creata da una sorgente luminosa sull'area di misurazione su un piano perpendicolare alla direzione di illuminazione, unità: lx.

In condizioni di misurazione normalizzata, le direzioni di misurazione e illuminazione definiscono un piano perpendicolare al piano dell'area di misurazione; l'angolo di osservazione α (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) è di $2,29^\circ$, mentre l'angolo di illuminazione θ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di illuminazione e il piano dell'area di misurazione) è di $1,24^\circ$. L'area di misurazione deve essere illuminata da una sorgente luminosa normalizzata A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$. L'apertura angolare totale delle direzioni di illuminazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$ sul piano parallelo al piano dell'area di misurazione del segnale orizzontale e di $0,17^\circ$ sul piano contenente le direzioni di misurazione e di illuminazione.

L'area di misurazione sulla segnaletica orizzontale deve avere una superficie minima di 50 cm^2 . Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Queste misure trasformate in valori di tratta omogenea dei rilievi ad alto rendimento, sono il parametro prestazionale su cui si valuterà l'efficacia della segnaletica e che sarà usato per la definizione di eventuali penali

b) Misurazione in condizioni di illuminazione con proiettori di veicoli.

È possibile effettuare di notte misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL della segnaletica orizzontale utilizzando un misuratore di luminanza avente caratteristiche idonee e uno dei proiettori di un veicolo adibito al trasporto passeggeri alimentato alla massima potenza o una lampada analoga.

La geometria di misurazione definita nel paragrafo ove si descrivono le condizioni di misurazione normalizzata, è rispettata se la lampada è montata ad un'altezza di 0,65 m dalla superficie stradale, il misuratore di luminanza è montato direttamente sopra la lampada ad un'altezza di 1,2 m dalla superficie stradale e le misurazioni sono effettuate da una distanza di 30 m. Il proiettore deve avere un'intensità luminosa di almeno 100 000 cd in modo tale da fornire un'illuminazione E_t maggiore di 100 lx. Il raggio del proiettore dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire un'illuminazione uniforme dell'area di misurazione. Un angolo di misurazione idoneo del misuratore di luminanza è un angolo di 6', che dà un'area di misurazione ellittica di 5 cm per 130 cm. Per questo angolo di misurazione, la risoluzione del misuratore di luminanza dovrebbe essere di 0,1 cd·m⁻² o maggiore.

È opportuno evitare che luce riflessa colpisca l'apparecchiatura di taratura, che si tratti di un misuratore di illuminazione o di riflessione, frapponendo schermi o superfici scure opache fra la luce e l'apparecchiatura di taratura durante la taratura. È inoltre opportuno evitare che la segnaletica orizzontale sia colpita da riflessi generati da oggetti luminosi dietro ad essa, quali proiettori di veicoli che sopraggiungono, cartelli stradali o superfici riflettenti. Quando si misurano segnali orizzontali bagnati, è di particolare importanza eliminare i riflessi.

Condizioni di bagnato

Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Il valore di retroriflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436 allegato B e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo quindici letture dei valori di retroriflessione.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo quindici letture.

Frecce direzionali

Per ogni freccia direzionale sulla piattaforma, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.2) METODO DI MISURAZIONE DELLE COORDINATE DI CROMATICITÀ x ED y

Per la misurazione delle coordinate di cromaticità, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Le coordinate di cromaticità x ed y devono essere misurate utilizzando una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. La geometria è definita alla situazione 45°/0°, ossia con illuminazione a 45°±5° e misurazione a 0°±10°. Gli angoli sono misurati rispetto alla perpendicolare della superficie della segnaletica orizzontale. L'area minima misurata della superficie della segnaletica orizzontale deve essere di 5 cm². Per superfici molto ruvide, l'area misurata mediante l'apparecchiatura dovrebbe essere maggiore di 5 cm².

b) Apparecchiatura di misurazione.

La misurazione può essere effettuata per mezzo di apparecchiature di laboratorio su campioni di segnaletica orizzontale o per mezzo di apparecchiature portatili su segnaletica orizzontale applicata alla superficie stradale. Tali apparecchiature possono basarsi su misurazioni spettrali seguite dal calcolo del fattore di luminanza β e delle coordinate di cromaticità x ed y.

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.3) METODO DI MISURAZIONE DELLA RESISTENZA AL DERAPAGGIO SRT

Per la misurazione della resistenza al derapaggio SRT, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004.

Principio della prova

L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

T) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI CON MEZZI AD ALTO RENDIMENTO

T.1) METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA RETRORIFLESSA RL

I controlli verranno eseguiti dal CSS di Cesano, o con l'ausilio di Imprese specializzate ritenute idonee dal Committente, in accordo e con l'assistenza della D.L. impiegando un automezzo ad alto rendimento che misura automaticamente e ad una velocità sostenuta il coefficiente di luminanza retroriflessa dei materiali per la segnaletica orizzontale presenti sulla carreggiata stradale.

Tale mezzo deve impiegare un'apparecchiatura di lettura con geometria stabilita dalla UNI EN 1436/2004 allegato B.

I valori della visibilità notturna devono essere rilevati in continuo con un intervallo non minore di 40 cm, e devono essere restituiti con un valore medio ogni 50 o 100 metri, al fine di determinare i tronchi omogenei specificati nel successivo paragrafo.

Tali rilievi devono essere effettuati sulle strisce longitudinali continue e discontinue.

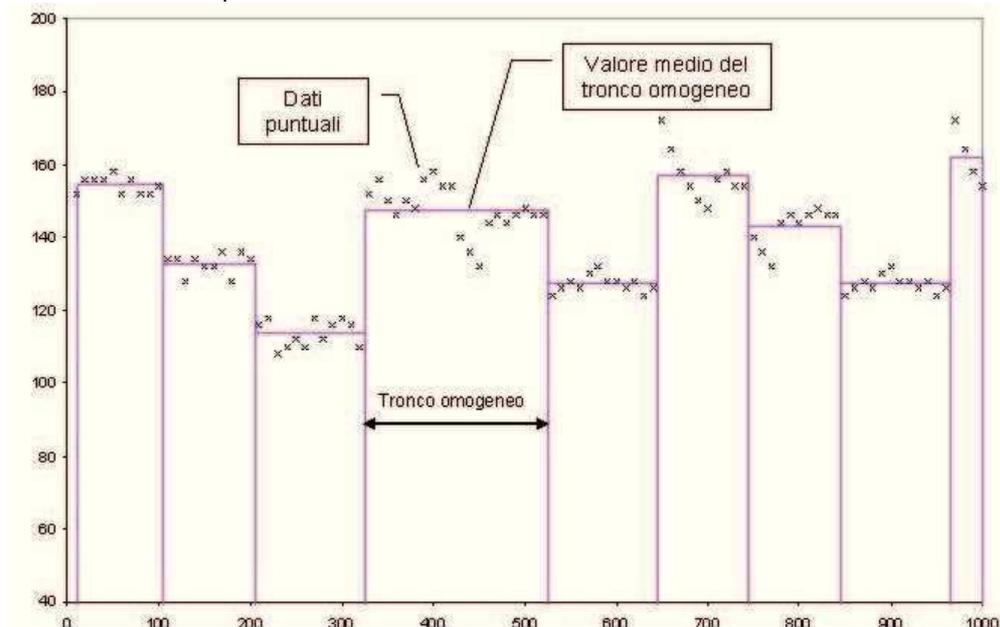
T.2) TRONCHI OMOGENEI

La serie di dati puntuali (valori di luminanza retroriflessa campionati con il passo di misura scelto così come indicato al paragrafo precedente) vengono elaborati in "TRONCHI OMOGENEI" allo scopo di ridurre la dispersione di tali dati che possono essere imputati ad errori casuali o a piccole disomogeneità dei materiali. Il tronco omogeneo si può anche calcolare con misure di tipo puntuale, purché sufficientemente numerose.

Per tronco di misura omogenea (tratto in condizioni simili) si intende un tratto di segnaletica per il quale ha senso definire un valore medio ed una varianza della misura considerata (valori dell'indicatore ripartiti secondo una distribuzione "normale") e per il quale la differenza con le medie del tronco precedente e successivo risulta significativa.

I tronchi omogenei saranno individuati da un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di retroriflessione.

Tale valore medio sarà utilizzato per verificare i requisiti prestazionali del fattore di luminanza retroriflessa RL e per l'accettazione o meno dei lavori



Con i valori rilevati per i tronchi omogenei si calcolerà l'Indicatore di Qualità della Segnaletica ISEGN secondo la formula riportata nella tabella dell'indicatore I SEGN : il valore di ISEGN varia tra 100 e 0, sulla base della presenza più o meno elevata di tratti con valori di retroriflessione anch'essa più o meno elevata, ma mai inferiore al limite richiesto; il valore di ISEGN da ritrovare sulla tratta in esame è quello del livello richiesto in contratto (rilevamenti una tantum o contratto a forfait).

INDICATORE ISEGN

1. INDICATORE

1.1 Nome dell'indicatore

I_{SEGN}

Indicatore di Qualità per la visibilità della Segnaletica orizzontale

1.2 Criterio di valutazione

$$I_{SEGN} = (A\% + 3/4B\% + 1/2C\%)$$

In cui A,B,C, sono la lunghezza % dei tratti con i valori di R_L di quei livelli

1.3 Unità dell'indicatore

valore da 0 a 100

1.4 Rete considerata

Rete Provincia di Parma

1.5 Livelli di qualità dei tratti sotto contratto

: I : $80 \leq I_{SEGN} \leq 100$ MOLTO BUONO

: II : $60 \leq I_{SEGN} < 80$ BUONO

: III : $40 \leq I_{SEGN} < 60$ SUFFICIENTE

: IV V : $0 \leq I_{SEGN} < 40$ INSUFFICIENTE

1.6 Utilizzazione

Manutenzione Ordinaria

1.7 Categoria dell'indicatore

SICUREZZA - COMFORT

2. PARAMETRO DI RIFERIMENTO

Luminanza retroriflessa R_L

2.1 Apparecchio o sistema di misura

ECODYN o altra attrezzatura :(angolo illuminazione $1,24^\circ$; angolo di osservazione $2,29^\circ$, simulante visione a 30 m)

2.2 Tipo di misura

:ALTO RENDIMENTO

2.3 Unità di misura

: $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^2$

2.4 Frequenza di campionamento

: 50 m (con una frequenza di 50 m e con misure puntuali si possono ottenere tratte omogenee anche con l'apparecchio manuale

2.5 Opera, sezione o tratto a cui si riferisce

: Tratti omogenei, tratti da misure continue

2.6 Classifica delle misure

: A : $160 \leq R_L$ MOLTO BUONO

: B : $140 \leq R_L < 160$ BUONO

: C : $100 \leq R_L < 140$ SUFFICIENTE

: D : $0 \leq R_L < 100$ INSUFFICIENTE

2.7 Periodicità di misura

CASUALE almeno 1 volta nel primo anno e 1 volta negli anni successivi o dopo la stesa ed entro 3 mesi dalla stessa

3. NOTE E COMMENTI

Collegare alle misure di SCRIM o ERMES aderenza superficiale

T.3) ADERENZA CAT

Il valore di aderenza potrà misurato con l'Apparecchiatura SCRIM o ERMES e il valore di CAT misurato sulla segnaletica dovrà essere analogo a quello misurato sulla pavimentazione adiacente. E' ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$.

U) VERIFICHE DI ACCETTAZIONE

Le verifiche, nel caso si debba garantire una precisa fascia di valori di I SEGN (Indicatore di qualità per la visibilità della segnaletica orizzontale), saranno eseguite durante l'intero periodo contrattuale e costituiranno elemento di valutazione circa la corretta gestione ed esecuzione dell'attività da parte dell'Appaltatore.

La fascia di I SEGN da rispettare sarà:

- Tra 60 e 80 nel caso di autostrade e strade di tipo A
- Maggiore di 50 nel caso di altre strade.

All'atto della verifica, i valori riscontrati devono in ogni caso risultare superiori alle SOGLIE DI ACCETTABILITA', di cui all'Art. 18. e seguenti, anche in condizioni di piano viabile liscio e indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernali del piano viabile. La Direzione Lavori effettuerà, in contraddittorio con l'Impresa, un numero minimo di un controllo ad alto rendimento o puntuale, per ogni anno, per la verifica di ognuno dei requisiti previsti dal presente Capitolato.

I controlli e le misurazioni degli standard qualitativi previsti, da eseguirsi in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore, e comunque in conformità a quanto stabilito dalla Norma Tecnica UNI EN 1436/2004, saranno eseguiti direttamente dalla DL che potrà avvalersi del Centro CSS oppure di altro Laboratorio ufficiale autorizzato.

Art.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE

STANDARD GENERALI

Qualsiasi tipo di segnaletica complementare da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal nuovo Codice della Strada D.L. n° 285 del 30/04/1992, dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada D.P.R. n° 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 Settembre 1996 n° 610 e dal ogni successiva integrazione e modificazione dei citati documenti.

CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

I materiali da impiegare, devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione.

Le verifiche di rispondenza, in conformità a quanto previsto dalle Norme UNI EN ISO 9002/94, devono essere certificate da Enti riconosciuti, in conformità alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2357 del 16.05.1996 (Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30.05.1996).

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che l'Amministrazione Provinciale di Parma lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

OCCHI DI GATTO

Dispositivi retroriflettenti integrativi dei segnali orizzontali in policarbonato o speciali resine dotati di corpo e parte rifrangente della stessa colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

Ai sensi dell'art.153 del Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuova Codice della Strada, approvato con D.P.R. 495 del 16.12.92 e successive modifiche ed integrazioni, i dispositivi retroriflettenti integrativi quali gli occhi di gatto devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Dimensioni del corpo: come previste dal Regolamento Art. 153.

Il suddetto dispositivo dovrà essere fissata alla superficie stradale con le idonee tecniche previste della ditta produttrice.

Le caratteristiche tecniche dei dispositivi denominati "occhi di gatto" dovranno rispondere alla Norma Europea EN 1463-1 per dispositivi per uso permanente.

Oltre ai certificati relativi alle proprietà fotometriche e al colore, comprovanti la rispondenza ai valori previsti nella norma EN1463-1, l'impresa deve presentare ogni certificazione utile alle verifiche alle prove di impatto, resistenza alla compressione ed alla temperatura dei materiali forniti.

La fornitura da parte dell'impresa di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediata annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse dell'Amministrazione.

Nel caso in cui l'ubicazione dei dispositivi previsti nella posizione indicata negli elaborati interferisca con accessi carrabili privati, con intersezioni stradali, con altra segnaletica esistente o comunque costituisca elemento di interferenza con il contesto stradale esistente, è possibile differirne la posizione di applicazione previo confronto con la Direzione Lavori.

Art.23 - SEGNALETICA VERTICALE

Nella esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a: D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 Nuovo Codice della Strada; D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada. Per tutte le categorie di lavoro per le quali non vengono riportate nel presente capitolato, compreso l'annesso Elenco dei Prezzi, specifiche norme di esecuzione, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle disposizioni all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle opportune segnalazioni, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile a qualsiasi effetto.

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495, ed alle norme in vigore al momento della esecuzione dei lavori. Le prescrizioni tecniche relative alle pellicole riflettenti si intendono soddisfatte qualora i materiali forniti dalla ditta produttrice risultino conformi alle prescrizioni di cui al D.M. 23.06.1990 e corrispondenti a quanto riportato nel relativo certificato di conformità in merito alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche alle prove tecnologiche eseguite.

E' previsto l'impiego sia di pellicola di classe 1 che di classe 2 del tipo A di cui alla definizione 2.1, 2.2, 2.3 di cui al disciplinare tecnico del D.M. 23.06.1990. Inoltre dovrà essere ben evidente l'individuazione delle pellicole retroriflettenti di cui al punto 5 sempre del D.M. 23.06.1990.

a) Certificati

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (pellicole, semilavorati in ferro ed in alluminio, catadiottri, ecc.) prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, quei certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale che verranno richiesti dal Direttore stesso.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura.

Tutti i segnali stradali, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere conformi per tipi, forme, dimensioni, colori e caratteristiche alle prescrizioni del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16 dicembre 1992 n. 495 ed alle relative figure e tabelle allegate che ne fanno parte integrante.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/h.

b) Pellicole

La pellicola retroriflettente deve avere le caratteristiche specificate nel D.M. 26.06.90 pubblicato nella G.U. n. 162 del 13.07.90 e del D.M. 27.04.90 n. 156 e dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale a "pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale. La realizzazione a "pezzo unico" si riferisce a triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, di divieto e di obbligo.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (frecce, preavvisi di bivio, ecc.) dovrà essere anch'essa interamente retroriflettente sia per ciò che concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo stesso schema di colori con i quali appaiano di giorno.

In ogni caso l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire la distanza di leggibilità prevista dall'art. 29 del D.M. 27.04.90 n. 156.

Tutti i segnali, a richiesta della Direzione dei Lavori, potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente avente le caratteristiche di classe 2 rimanendo fisse le modalità di esecuzione già sopra descritte e relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelle di indicazione.

1) Caratteristiche delle pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2.

Le pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2 dovranno essere del tipo A e rispondere a tutti i requisiti prescritti dal D.M. 23.06.90.

c) Supporti in lamiera

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 3 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 3 di superficie.

Rinforzo perimetrale Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a 1,50 cm;

Traverse di rinforzo e di collegamento Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di m² 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di cm 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

Traverse intelaiature Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe d'attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria; le dimensioni della sezione della traversa saranno di mm 50 x 23, spessore di mm 5.00, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovrà essere eseguita come per i sostegni. La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7 fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20 x 20 e di spessore mm 3.00, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

Trattamento lamiere (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 °C.

Il resto e la scaturatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

d) Attacchi

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diametro mm 60-90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di cm 22, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

e) Sostegni

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm 60-90 dotati di dispositivo antirotazione, chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, ovvero in sezione ad U delle dimensioni 100x50x5 e poi verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4.20 e 8.00 kg/m e per le piantane ad U non meno di 7.85 kg/m.

Il dimensionamento e tipo dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dall'Impresa.

f) Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio classe 200.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dall'Impresa tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e sarà ed esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE (DELINEATORI STRADALI)

A - REQUISITI

I delineatori o segnalimiti stradali dovranno avere i requisiti stabiliti dall'art. 173 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

I segnalimiti dovranno, inoltre portare impressa, in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno ed il trimestre di fabbricazione ed il marchio di fabbrica od il nominativo della Ditta costruttrice.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti dovranno essere spazati di una distanza costante in rettilineo, al massimo di 50 m, ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa dovranno comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente andrà adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella:

Raggio della curva in metri	Spaziamento longitudinale in metri
fino a 30	6
da 30 a 50	8
da 50 a 100	12
da 100 a 200	20
da 200 a 400	30
oltre 400	come in rettilineo

La spaziatura dovrà essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone particolarmente nebbiose.

I delineatori dovranno essere collocati preferibilmente a non meno di 50 cm dal bordo esterno della carreggiata.

L'altezza fuori terra del delineatore dovrà essere compresa fra i 70 e 110 cm; la sezione, preferibilmente trapezoidale con gli spigoli arrotondati, dovrà potersi inscrivere in un rettangolo di 10 x 12 cm con lato minore parallelo all'asse stradale.

I delineatori dovranno essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm, posta nella parte superiore, nella quale dovranno essere inseriti gli elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

a) nelle strade a carreggiate a senso unico:

nel delineatore di destra, dovrà apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cm²; nel delineatore di sinistra dovranno apparire due elementi rifrangenti gialli, posti in verticale, ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cm²;

b) nelle strade a doppio senso di marcia:

sul lato destro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti dovranno avere una superficie minima di 60 cm².

I materiali e le caratteristiche dei delineatori dovranno essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori potranno essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche sopra descritte, posti anche sull'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; sarà opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

peso del delineatore non inferiore a kg 1,600;

peso dell'ancoraggio non inferiore a kg 0,300;

manutenzione facile;

trasporto agevole;

resistenza agli agenti atmosferici;

non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, essi devono soddisfare ai seguenti requisiti:

caratteristiche ottiche stabili nel tempo;

colore come da Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495;
fissaggio stabile nell'inserito del supporto.

B - FORMA - DIMENSIONI - COLORI

Il delineatore ha la forma di un prisma cavo con la sezione normale a triangolo isoscele, chiuso all'estremo superiore da una faccia (triangolare) inclinata verso strada. Il delineatore sarà posto in opera con la base del triangolo isoscele della sua sezione normale parallela all'asse della strada e con il vertice, opposto alla predetta base, rivolto alla sede stradale.

Le dimensioni esterne del delineatore sono le seguenti:

- » Sezione retta - base ed altezza del triangolo isoscele rispettivamente: cm 10 e cm 12 con una tolleranza non superiore al 5%;
- » Spessore delle pareti del divinatorio - non inferiore a mm 2;
- » Altezza del delineatore dal piano stradale - verso strada cm 100 - verso l'esterno cm 105;
- » Altezza della parte interrata del delineatore per l'ancoraggio al suolo, diretto o a mezzo di apposito zoccolo - normalmente cm 30.

Tutti gli spigoli del manufatto devono essere arrotondati con arco di cerchio di circa cm 1 di raggio. Nella zona superiore del delineatore, di colore nero, in entrambe le facce oblique rispetto alla strada, saranno applicati, in appositi alloggiamenti, i dispositivi rifrangenti di cui al precedente art. 13, aventi forma regolamentare con il lato maggiore disposto orizzontalmente.

C - MATERIALI

I segnalimiti saranno costituiti interamente da polietilene ad alta densità.

La parte di colore bianco dovrà presentare un tenore di biossido di titanio (TiO_2) di almeno il 2% quella di colore nero dovrà essere realizzata mediante pigmentazione in massa con nerofumo.

I parametri caratteristici del polimero (polietilene ad alta densità) dovranno presentare valori compresi nei limiti seguenti:

- » Indice di fluidità (Melt index): 0.2-0.4
- » Densità: 0.95
- » Carico di rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti in un apparecchio "weather o meter" secondo le norme ASTM 4257 e D 149959T):
 - o prima: 220 kg/cm², pari a 22 N/mm²
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore iniziale
- » Allungamento a rottura (prima e dopo l'esposizione continua alla azione dei raggi ultravioletti come sopra):
 - o prima: 35%;
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore dell'allungamento iniziale;
- » Resistenza all'urto del polimero pigmentato (prima e dopo l'esposizione ai raggi ultravioletti secondo le norme IZOD - ASTM 256-56T):
 - o prima: deve raggiungere un minimo di 9 Kg cm/cm
 - o dopo : deve raggiungere almeno l'80% del valore ottenuto prima dell'esposizione

I dispositivi rifrangenti impiegati saranno costituiti con metacrilato di metile con superficie rifrangente protetta a perfetta tenuta stagna ed aventi i seguenti valori di rifrangenza minimi:

- » Bianco 50 mcd/lux per cm².
- » Giallo 20 mcd/lux per cm².
- » Rosso 12 mcd/lux per cm².

Misurazioni effettuate a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

D - PROVE E CONTROLLI DEL MATERIALE PLASTICO

a) Prove di resistenza agli agenti chimici (ASTM D 543). La prova sarà effettuata secondo la procedura descritta nella norma ASTM D 543.

b) Controlli sulle caratteristiche del materiale plastico. Dovrà essere controllata in primo luogo la natura del materiale costituente il corpo del delineatore e cioè trattasi di polietilene ad ALTA DENSITA'(HD).

A tale scopo sarà effettuata la prova della dissoluzione in etilene tricloro da parte del polimero in esame.

E - CATADIOTTRI

Dovranno essere controllati i seguenti requisiti:

1) Qualità

Il controllo è basato sul procedimento di immergere il catadiottro per cinque minuti in acqua calda a + 80 °C e immediatamente dopo, per altri cinque minuti, in acqua fredda a + 10 °C.

Dopo la prova il catadiottro dovrà risultare integro, a perfetta tenuta stagna da controllare mediante pesature di precisione.

2) Fissaggio

I catadiottri devono essere fissati al delineatore con dispositivi e mezzi idonei ad impedire l'asportazione.

3) Omologazione

I catadiottri impiegati dovranno essere omologati presso il Ministero dei LL.PP. e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art. 192 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

4) Valori minimi di rifrangenza dei catadiottri

- » Bianco 50 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 3000 mcd/lux.
- » Giallo 20 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 1200 mcd/lux e quello da 30 cm² 600 mcd/lux.
- » Rosso 12 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 720 mcd/lux.

N.B. Valori misurati a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

F - CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI DELINEATORI

A garanzia della conformità delle caratteristiche indicate nel presente Capitolato per i materiali con i quali sono fabbricati i delineatori e i catadiottri, la Ditta dovrà fornire alla Direzione dei Lavori un'idonea certificazione (in originale o copia autenticata) rilasciata da Laboratori ufficiali.

- Certificazione tecnica

Si specifica qui di seguito la certificazione tecnica da produrre per la fornitura di delineatori in materiale plastico:

1) Certificato d'origine del polimero ad alta densità rilasciato dalla ditta produttrice contenente i valori standard dei seguenti parametri caratteristici:

- » indice di fluidità (Melt index);
- » densità;
- » carico di rottura;
- » allungamento e rottura;

2) Certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale, attestante le seguenti caratteristiche del materiale costituente il delineatore:

- » natura chimica del materiale costituente il delineatore, accertata con la prova di dissoluzione in etilene tricloro e relativo assorbimento;
- » titolo di pigmento TiO₂;
- » densità del polimero pigmentato;
- » indice di fluidità del polimero pigmentato;
- » carico di rottura del polimero pigmentato;
- » allungamento a rottura del polimero pigmentato;
- » resistenza all'urto del polimero pigmentato.

3) Certificato di omologazione del catadiottro rilasciato dal Ministero dei LL.PP. ai sensi dell'art. 192 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada.

4) Certificato dei valori di rifrangenza dei catadiottri rilasciato da un Laboratorio ufficiale.

5) Certificato di qualità attestante la perfetta tenuta stagna del catadiottro.

Art.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m. 0,50.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllata a mezzo di un regolo lungo m. 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

A) STRATI DI FONDAZIONE

1. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso un'indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti :

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti :

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 ÷ 100
Crivello 25	60 ÷ 87
Crivello 10	35 ÷ 67
Crivello 5	25 ÷ 55
Setaccio 2	15 ÷ 40
Setaccio 0,40	7 ÷ 22
Setaccio 0,075	2 ÷ 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia¹ misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);
- 6) indice di portanza CBR², dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di \pm 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

¹ N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

² ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) **Modalità esecutive**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata³.

Il valore del modulo di compressibilità M_e , misurato con il metodo di cui all'art. «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,20 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di asportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

³ AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25 % in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_f = \frac{d_i P_c (100 - x)}{100 P_c - x \cdot d_i}$$

dove:

d_f densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata in laboratorio

d_i densità della miscela inerte

P_c peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

x percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nei casi di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensioni superiori a 35 mm, compresa fra il 25 e il 40 %. In tale caso nella stessa formula, al termine x , dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm)

2. FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.

a) **Descrizione**

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) **Caratteristiche dei materiali da impiegarsi**

Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti :

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	72 ÷ 90
Crivello 15	53 ÷ 70
Crivello 10	40 ÷ 55
Crivello 5	28 ÷ 40
Setaccio 2	18 ÷ 30
Setaccio 0,40	8 ÷ 18
Crivello 0,18	6 ÷ 14
Setaccio 0,075	5 ÷ 10

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma C.N.R. B.U. 34, inferiore o uguale al 30%;
- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60 secondo la Norma C.N.R. B.U. 27;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri che verranno effettuati dalla Direzione dei Lavori.

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di $\pm 2\%$ per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno). A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) **Miscela - Prove di laboratorio e in sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R.-U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con

la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere un'energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova «brasiliana»¹ non inferiore a 0,25 N/mm². (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) **Preparazione**

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

e) **Posa in opera**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°±18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente un'eccessiva evaporazione del getto.

¹ Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione

$$\frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$$

viene calcolata secondo: $\sigma_2 = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$ con: σ_2 = resistenza trazione in N/mm²; P = carico di rottura in Kg; d = diametro del provino cilindrico in cm; h = altezza del provino cilindrico in cm.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1÷2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1÷2 Kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105÷110°C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m³ di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm² per la compressione e 0,25 N/mm² per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,50 m di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. i delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo

preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione dei Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- » setaccio U.N.I. 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- » setaccio U.N.I. 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 ÷ 80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1.00 e +1.00:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u - 550v}{u + 50v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25°C);
v = log(800) - log(penetrazione bitume in dmm (a 25°C.))

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100

Crivello 25	70 ÷ 95
Crivello 15	45 ÷ 70
Crivello 10	35 ÷ 60
Crivello 5	25 ÷ 50
Setaccio 2	20 ÷ 40
Setaccio 0,40	6 ÷ 20
Crivello 0,18	4 ÷ 14
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa. La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

e) Formazione e confezione delle miscele

In sede di offerta, l'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori la composizione delle miscele che intende adottare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà attenersi ad essa rigorosamente.

L'approvazione della composizione proposta non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa in merito al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 170°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,25 %.

f) Posa in opera delle miscele

Prima della stesa del conglomerato, si dovrà procedere ad un'accurata pulizia della superficie stradale esistente mediante energica spazzolatura a secco e soffiatura, in maniera da eliminare ogni traccia di polvere od elementi non saldamente incorporati nella superficie stessa.

In seguito si esegue l'otturazione preventiva delle buche di profondità superiore ai 5 cm. e livellamento di avvallamenti e cedimenti della pavimentazione attuale con conglomerato bituminoso "binder" rullato con compressore statico e vibrante.

Successivamente verrà applicata una mano di attacco o di ancoraggio costituita da emulsione acida (cationica) al 60% di bitume a rottura rapida, dosata in ragione di 0.5 kg/m²: l'emulsione dovrà essere stesa in un velo perfettamente uniforme e continuo, immediatamente avanti alla finitrice ed a una distanza tale dalla stessa che, tenuto conto della velocità di avanzamento, sia consentita la completa rottura dell'emulsione e l'evaporazione dell'acqua prima della stesa del conglomerato.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,50 Kg/m².

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro e di norma non al di fuori dell'intervallo di temperature 0°C-40°C; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza nessuna interruzione.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Potrà essere utilizzato un tandem di compattatori a rulli metallici del peso massimo di 14 ton. Di norma si potrà procedere alla rullatura dello strato prima con rullo statico del peso di 10÷14 ton. e successivamente con rullo vibrante del peso minimo da 9÷10 quintali e con frequenza minima di 300 vibrazioni al minuto primo.

Per evitare che il conglomerato bituminoso possa aderire al rullo, gommato o metallico, dovrà essere utilizzato un prodotto antistatico tipo, una soluzione speciale che deve essere spruzzata direttamente in fase d'opera sui rulli compattatori.

La superficie degli strati al termine della compattazione deve presentarsi priva di qualsiasi irregolarità ed ondulazione. Per garantire la regolarità superficiale un'asta lunga 4 m deve aderire, in ognuna delle sei direzioni azimutali contigue, alla superficie con uno scostamento altimetrico massimo tra i suoi due estremi 5 mm.

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON BITUME TRADIZIONALE

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

b1) AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione delle graniglie trattenuta al crivello da 5 mm e dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

b1.1) Per strati di collegamento:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore al 25%;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,50 %.

b1.2) Per strati di usura:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore od uguale al 20%;

- » almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,50 %.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica; tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno cinque anni.

b2) - AGGREGATO FINE

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passanti al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che, preferibilmente, di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo IV-1953 sopra richiamato ed in particolare:

- » equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nei caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2÷ 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.

c) Additivi minerali (fillers)

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via umida interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asphaltica contenente il 6÷8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

d) Legante

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo semisolido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (B.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 80-100 dmm per strati di base, collegamento e risagomatura e di 50-70 dmm per strati di usura.

In ogni caso l'“indice di penetrazione” del bitume (Determinazione U.N.I. 4163 del febbraio 1959) dovrà essere il più elevato possibile (ciò implica che la "suscettività termica" dello stesso dovrà essere la più bassa possibile) e comunque maggiore od uguale a -1.

Per i vari strati dei conglomerati, saranno impiegati idonei “attivanti di adesione”, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione. L'onere derivante dall'impiego dell'additivo resterà a totale carico dell'Impresa.

e) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati (base, collegamento e usura) dovranno essere impiegati speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato (“dopes” di adesività), costituite da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido-poliamicine ottenute per reazione tra poliammine e acidi grassi C16 e C18.

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:

- quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche fisico-chimiche anche se sottoposto ad elevate e prolungate temperature.

Detti additivi polifunzionali per bitumi dovranno comunque resistere alla temperatura di oltre 180 °C senza perdere più del 20% delle loro proprietà fisico-chimiche.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0.3% e lo 0.6% sul peso del bitume da trattare (da 0.3 kg a 0.6 kg per ogni 100 kg di bitume).

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume (al momento della ricarica secondo il quantitativo percentuale stabilito) dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio (eventualmente mediante un completo ciclo di riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista in ogni impianto), senza inconvenienti alcuno per la sicurezza fisica degli operatori.

Ai fini della sicurezza fisica degli operatori addetti alla stesa del conglomerato bituminoso (base, binder ed usura) l'autocarro o il veicolo sul quale è posta la cisterna dovrà avere il dispositivo per lo scarico dei gas combusti di tipo verticale al fine di evitare le dirette emissioni del gas di scarico sul retro.

Inoltre dovranno essere osservate tutte le cautele e le prescrizioni previste dalla normativa vigente per la salvaguardia e la sicurezza della salute degli operatori suddetti.

Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della Direzione Lavori e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

f) Miscele

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limiti dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo per i valori massimi: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

f1) Strato di collegamento (binder) e di risagomatura

f1.a) Descrizione

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate dall'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi, per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV/1953) mescolati con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività) e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

f1.b) Materiali inerti

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali, o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'articolo 5 delle norme del C.N.R. predetto e successivi aggiornamenti.

f1.c) Legante (bitume tradizionale)

La penetrazione del bitume sarà normalmente di 60-70 dmm, salvo diversa disposizione della D.L. Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. B.U. n. 68 del 23.5.1978, nonché Indice di penetrazione (U.N.I. 4163) ≥ -1 ; il prelevamento dei campioni sarà eseguito secondo la norma C.N.R. B.U. n. 81 del 31.12.1980 e la preparazione dei provini sarà effettuata secondo le indicazioni precisate nei vari metodi di prova.

I leganti dovranno essere comunque additivati con "dopes" di adesività.

f1.d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie di crivelli e setacci U.N.I	Passante totale in peso %
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 0.4	7 - 25
Setaccio 0.18	5 - 15
Setaccio 0.075	4 - 8

La dimensione massima degli inerti sarà determinata dalla D.L. in funzione degli spessori da realizzare.

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili e con perdite di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34 del 28.3.1973, inferiore al 25%.

Il tenore del bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati.

Esso dovrà essere determinato utilizzando il metodo Marshall di progettazione, in modo da ottimizzare le caratteristiche di stabilità, scorrimento, rigidità e vuoti residui entro i valori limiti di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- » la stabilità Marshall a 60°C (C.N.R. B.U. n. 30 del 15.3.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di pestello per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso non inferiore a 900 kg. Lo scorrimento Marshall, misurato sugli stessi provini, dovrà essere compreso fra 2 e 4 mm
- » il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere in ogni caso superiore a 300
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 gg dovrà fornire un valore di stabilità non inferiore al 80% di quella determinata in precedenza
- » gli stessi provini per i quali viene determinata la stessa stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui (C.N.R. B.U. n. 39 del 23.3.1973) compresa tra 3% e 7%
- » qualora non vengano effettuate prove di laboratorio in sede di confezione, ed ogni qualvolta la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, verranno prelevati campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa; tali campioni verranno quindi inviati ai laboratori che provvederanno al confezionamento dei provini previo riscaldamento del materiale. Si intende che in tal caso la stabilità Marshall non dovrà essere inferiore a 900 kg con gli stessi valori limiti di scorrimento e vuoti.
- » elevata resistenza all'usura superficiale
- » sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa
- » il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 3% e 7%.

f2) Strato di usura

Lo strato è costituito da un misto granulare di ghiaia (pietrisco), sabbia, additivo (passante al setaccio 0.075); impastato con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività) previo preriscaldamento degli aggregati e steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Usura		
		A	B	C
Crivello	40	-	-	-
Crivello	30	-	-	-
Crivello	25	100	-	-
Crivello	15	90 - 100	100	-
Crivello	10	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Gli spessori minimi accettabili dopo compattazione sono valutati in rapporto al diametro massimo utilizzato dell'inerte ($s_{\min}=2 * d_{\max}$). Per tappeto d'usura pezz. 0-12 mm (fuso C) sarà accettato uno spessore minimo di cm 2,5 - per tappetone pezz. 0-15 mm (fuso B) sarà accettato uno spessore minimo di 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

L'aggregato ricavato dal trattenuto al setaccio 2 U.N.I., sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili.

Il bitume sarà normalmente del tipo di penetrazione 60-70 dmm, salva diversa disposizione della D.L.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- » resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli in fase sia dinamica sia statica, anche sotto le più alte temperature estive
- » sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza
- » **valore della stabilità Marshall (prova C.N.R. B.U. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 kg**
- » **il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300**
- » la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati
- » elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- » sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa
- » grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%
- » ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale
- » il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

g) Formazione e confezione degli impasti, posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La sagoma della pavimentazione finita dovrà risultare in rettifilo di norma con pendenza trasversale del 2,5%; nelle curve la sagoma verrà indicata di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

La vibrofinitrice dovrà possedere le seguenti caratteristiche salvo disposizioni della D.L.:

- » distribuzione longitudinale e trasversale del materiale a comando meccanico rapido
- » la possibilità di variare in larghezza di stesa ed insieme quella dell'apparato vibrante da un minimo di m. 2,50 ad un massimo di m. 3,50 con scatti non superiore a cm. 10 e la vibrazione dovrà essere estesa a tutta la superficie della carreggiata
- » frequenza minima di vibrazioni pari a 1200 vibrazioni al minuto;
- » massa vibrante pari ad un peso minimo a metro lineare di Kg. 30;
- » capacità minima di stesa di 40 tonni/ora per spessori medi di 4/7 o 3/5 cm. soffici.

La cilindratura sarà iniziata dai bordi della strada procedendo a mano verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente curati per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazioni del manto. I passaggi con rullo vibrante verranno effettuati solo quando il tappeto abbia assunto una temperatura non maggiore di 50-60°C. Per meglio assicurare la regolarità ed il miglior costipamento del tappeto, la cilindratura, dopo il primo consolidamento, dovrà essere condotta anche in senso obliquo alla strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata fino ad ottenere il massimo costipamento iniziale del conglomerato.

Ultimata la posa del tappeto si procederà alla rifinitura dei bordi.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

h) Accettazione delle miscele

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

D) TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante asportazione col piccone delle materie esuberanti e colmatura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

a) Trattamento di semipenetrazione con 2-3-4 mani di emulsione bituminosa a freddo

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa acida al 60% con attivanti d'adesione (DOPES), in ragione, di norma, di Kg 3,5-4,5 per metro quadrato.

Tale quantitativo potrà essere applicato in due-tre-quattro tempi.

In un primo tempo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 1,5-2 kg per m² provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

In un secondo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 1,5-2 di emulsione bituminosa e dm³ 12 di graniglia da mm 10 a mm. 15 per ogni metro quadrato.

In un terzo tempo che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1 di emulsione bituminosa e dm³ 8 di graniglia da mm 5 a mm. 10 per ogni metro quadrato.

Potrà essere posato un secondo strato di graniglia da mm 0 a mm 10 previa stesa di kg 0,5-1 di emulsione bituminosa.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento degli strati successivi.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine spandigraniglia che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre

contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

B) TRATTAMENTO SUPERFICIALE MONO STRATO

Il trattamento superficiale mono-strato è finalizzato al miglioramento delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni che presentano ammaloramenti quali levigatura, ragnatura, ecc. Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

- » preventivo spargimento di emulsione bituminosa cationica prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.20 kg/m², alla temperatura di 60 - 80° C;
- » immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5-6 l/m²;
- » rullatura con rullo da 6-7 t;
- » rifinitura con la successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

1) Caratteristiche degli inerti (C.N.R. Fasc. n. 4/1953)

- » natura basaltica;
- » coefficiente qualità Deval min. 12
- » coefficiente I.S.S. min.4
- » coefficiente di frantumazione max. 120
- » perdita per decantazione max.1
- » resistenza all'usura min. 0.8

2) Fusi granulometrici degli inerti

	pietrischetti		graniglie	
	12-18 mm	8-12 mm	4-8 mm	3-6 mm
Setacci ASTM	passante al setaccio % in peso			
3/4 "	100	100		
1/2 "	40-80	97-100		
3/8 "	2-15	78-94	100	
1/4 "	0- 4	12-34	88-100	100
N. 4	0	0-8	26-55	92-100
1/8 "		0	0-11	60-82
N. 10			0	2-15
lt/m ² prima mano	10/11	8/9	5/6	
lt/m ² seconda mano			6/7	5/6

N.B. Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce basaltiche, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla o sporco in genere.

3) Caratteristiche dell'emulsione cationica di bitume modificato.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
a) contenuto d'acqua	C.N.R. 101/84	30%
b) contenuto di legante (bitume + flussante + elastomero SBS)		70%
c) contenuto di bitume elastomero SBS (residuo della distillazione)	C.N.R. 100/84	min. 67%
d) contenuto di flussante	C.N.R. 100/84	max. 3%
e) demulsività	ASTM D 244-72	60-100%
f) omogeneità (trattenuto al setaccio da 0.85 mm)	C.N.R. 103/84	max 0.2%
g) sedimentazione a 5 gg.	C.N.R. 124/88	max 5%
h) viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	oltre 20 °E
i) carica particellare	C.N.R. 99/84	positiva

4) Caratteristiche del bitume modificato estratto.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
l) penetrazione a 25 °C 100 g x 5 s	C.N.R. 24/71	dmm. 55-65
m) punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	65-75 °C
n) viscosità dinamica a 60 °C	S.N. 671722a	Pa·s 600-1000
o) punto di rottura Fraass	C.N.R. 43/72	≤ -16 °C
p) ritorno elastico a 25 °C		≥ 80%
q) ritorno elastico a 10 °C		≥ 70%
r) stabilità alla max temperatura di stoccaggio		≤ 2 °C

c) Trattamento superficiale DOPPIO STRATO

Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

preventivo spargimento di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.10 kg/m², alla temperatura di 60-80 °C;

immediata stesa del primo strato di pietrischetto avente pezzatura 8-12 mm, dato uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 8 l/m²;

spargimento di una seconda mano di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS applicata come sopra in ragione variabile fra 1.1 e 1.2 kg/m²;

immediata stesa del secondo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5 l/m²;

rullatura con rullo da 6-7 t;

rifinitura con successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

Per quanto attiene le caratteristiche degli inerti e dell'emulsione bituminosa, valgono le prescrizioni sopra riportate per i trattamenti mono-strato.

E) CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO E CON INERTI DI NATURA BASALTICA O PORFIRICA IN RAGIONE DEL 30% SUL TOTALE DEGLI INERTI

I conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato con polimeri ed additivi.

a) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

Bitume

I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

A seconda del tipo di strada, del traffico e della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo A oppure del tipo B con le caratteristiche indicate nella **Tabella E.1**.

Tabella E.1

Bitume				
Parametro	Normativa	unità di misura	tipo A	tipo B
Penetrazione a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	dmm	50-70	50-70
Punto di rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≥ 65	≥ 60
Punto di rottura (Fraass)	EN 12593 C.N.R.43 /74	°C	≤ - 15	≤ - 12
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,4	≥ 0,25
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75%	≥ 50%
Stabilità allo stoccaggio 3gg a 180°C Variazione del punto di Rammollimento	EN 13399	°C	≤ 0,5	≤ 0,5
Valori dopo RTFOT	EN12607-1			
Volatilità	C.N.R.54/77	%	≤ 0,8	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	%	≥ 60	≥ 60

Incremento del punto di Rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≤ 5	≤ 5
---------------------------------------	---------------------	----	-----	-----

Ai fini dell'accettazione, in sede di offerta, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della DL. e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto tra 0,1% e 0,6% in peso del bitume.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nelle tabelle seguenti. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). In particolare l'attivante dovrà rispettare le seguenti proprietà fisiche:

Aspetto a 20°C: liquido scuro

Densità a 20°C: 975 kg/m³

Punto di scorrimento: <0°C

Punto di infiammabilità: >160°C

Viscosità a 20°C: 1000 cP

e le seguenti specifiche tecniche:

N° ammina totale: 280-300 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0052)

Valore di acidità: 0-4 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0051)

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile.

Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati. Gli aggregati risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello U.N.I. n. 5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle **Tabelle E.2** al variare del tipo di strada.

In particolare nello strato di usura la miscela finale degli aggregati - qualora indicato nella relativa voce descrittiva dell'elenco prezzi unitari - dovrà contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica (da intendersi l'una in alternativa all'altra), avente CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

Tabella E.2.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 25	≤ 25	≤ 20
Micro Deval umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 20	≤ 20	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 90	≥ 90	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 25	≤ 20
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 42

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 30	≤ 30	≤ 20
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70	≥ 80	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.0075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 30	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 35	≤ 35	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 35	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.

A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato devono possedere le caratteristiche riassunte nelle **Tablelle E.3**.

Tabella E.3.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 80
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite liquido	C.N.R.-U.N.I.	%	≤ 25		

	10014				
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 50	≥ 70

Tabella E.3.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 70
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Tabella E.3.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≤ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato deve soddisfare i requisiti indicati in **Tabella E.4**.

Tabella E.4

TUTTE LE STRADE					
Filler					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base / Binder / Usura		
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5		
Passante allo 0.18	C.N.R. 23/71	%	100		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	80		
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014		N.P.		
Vuoti Rigden	C.N.R. 123/88	%	30-45		
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	C.N.R. 122/88	PA	≥ 5		

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella E.5**.
La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa **Tabella E.5**.

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80 - 100	-	-	-	-
Crivello	25	70 - 95	100	100	-	-
Crivello	15	45 - 70	65 - 85	90 - 100	100	-
Crivello	10	35 - 60	55 - 75	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	25 - 50	35 - 55	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	20 - 35	25 - 38	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	6 - 20	10 - 20	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	4 - 14	5 - 15	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	4 - 8	4 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,0 - 5,0	4,5 - 5,5	4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm. Lo spessore minimo dopo compattazione accettabile per il fuso C è 2,5 cm, quello per il fuso B è 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall. Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder ed il tappeto di usura sono riportate in **Tabella E.6** ed in **Tabella E.7**.

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Condizioni di prova				
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni /min	30		
Pressione verticale	KPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 - 14	10 - 14	10 - 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 - 5	3 - 5	4 - 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	≥ 2	≥ 2	≥ 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 50

2 Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 \cdot DRt / Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D _G (**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della D_G) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidità (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

Tabella E.7

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi x faccia			
<i>Risultati richiesti</i>				
Stabilità Marshall	KN	8	10	12
Rigidità Marshall	KN/mm	≥ 2,5	3 - 4,5	3 - 4,5
Vuoti residui (*)	%	4 - 7	4 - 6	3 - 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D _M				

b) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

c) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

d) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate in **Tabella E2.8**, applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 Kg/m².

Tabella E2.8			
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 55%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	≥ 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 30

Per mano d'attacco si intende una emulsione applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione del nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche ed il dosaggio variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in **Tabella E2.9**, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m².

Tabella E2.9			
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Modificata 70%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70±1
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	≥ 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 65
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente il dosaggio deve essere aumentato in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.35 Kg/m².

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella **Tabella E2.9**.

e) POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La posa in opera dei conglomerati bituminosi confezionati con bitume modificato verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa modificata in ragione di 0,3 Kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) MICROTAPPETI A FREDDO (SLURRY SEALS)

Pavimentazione stradale di irruvidimento realizzata con miscela di graniglia, sabbia e Filler in grado di soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento, nonché da emulsione bituminosa proveniente da bitume modificato con elastomeri radiali tipo SBS.

a) CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI

Per gli aggregati più grossi dovranno essere impiegati esclusivamente quelli provenienti da graniglia di frantoio di origine basaltica, con perdita di peso minore o uguale al 22% alla prova "Los

Angeles", eseguita sulle singole pezzature (B.U. C.N.R. 34/73); inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.) dovrà essere uguale o maggiore di 0,45.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume; la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere, alla prova "Los Angeles" (B.U. C.N.R. 34/73 prova "C") eseguita sul granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 27%.

L'equivalente in sabbia determinato dalla sabbia e dalla miscela delle due, dovrà essere maggiore o uguale al 70% (B.U. C.N.R. 27/72).

I filler provenienti dalle sabbie descritte al paragrafo precedente, potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); tali additivi impiegati dovranno soddisfare i seguenti requisiti.

Alla prova ASTM D 546 (AASHQT 37) dovranno essere compresi nei seguenti limiti minimi:

- Setaccio ASTM 30 passante in peso a secco 100%
- Setaccio ASTM 100 passante in peso a secco 90%
- Setaccio ASTM 200 passante in peso a secco 65%

Della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

All'interno della miscela basaltica potrà essere presente, in misura del 3-4% sul peso degli inerti, un additivo antiaderente antigelo formato da cloruri (90%) e siliconato (10% come protettore ed inibitore della corrosione) in forma di filler (>80% passa per il setaccio UNI 0,08 mm) che si deve mescolare senza problemi con il conglomerato bituminoso in sostituzione del filler convenzionale (densità 2,1 t/m³).

b) COMPOSIZIONE DELLE MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati, in funzione dello spessore finale richiesto:

Tabella F.1

CRIVELLI E SETACCI UNI DIAMETRO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Crivello 15 mm passante %	100		
Crivello 10 mm: passante %	85 - 100	100	100
Crivello 5 mm: passante %	55 - 85	60 - 90	70 - 100
Setaccio 2 mm: passante %	36 - 55	39 - 63	58 - 63
Setaccio 0,4 mm: passante %	14 - 28	14 - 28	22 - 36
Setaccio 0,18 mm: passante %	8-19	8 - 19	11 - 22
Setaccio 0,075mm: passante %	4-8	5-15	5-15

Tabella F.2

SETACCI ASTM	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Setaccio ½: passante %	100		
Setaccio 3/8: passante %	93-100	100	
Setaccio 1/4: passante %	76-93	80-100	100
Setaccio n.4: passante %	63-82	68-92	80-100
Setaccio n. 10: passante %	36-50	39-63	58-63
Setaccio n. 40: passante %	14-28	14-28	22-36
Setaccio n. 80: passante %	8-19	8-19	11-22
Setaccio n. 200: passante %	4-8	5-15	5-15

c) CARATTERISTICHE DEL LEGANTE BITUMINOSO

Il legante bituminoso sarà costituito da un'emulsione bituminosa al 65% (+ 1-5%) di tipo elastico a rottura controllata, provenienti da bitume modificato con elastomeri tipo SBS radiali.

I requisiti del bitume modificato dovranno essere i seguenti:

Tabella F.3

REQUISITO	Unità di misura	VALORE	PROVA
Penetrazione a 25°C	Dmm.	50/70	B.U. C.N.R. 24/EN 1426
Punto di rammollimento	0°C	>60	B.U. C.N.R. 35/73 EN 1427
Punto di rottura Fraass	0°C	Migliore di -15	B.U. C.N.R. 43/EN 12593
Ritorno elastico a 25°C	%	>75%	DIN 52013 - mod

d) COMPOSIZIONE E DOSAGGI DELLA MISCELA

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Tabella F.4

REQUISITO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta (Kg/m ²)	12-17	8-12	4-7
Pezatura massima degli aggregati (mm.)	10-11	7-8	4-5
Contenuto di bitume elastomerizzato residuo in peso degli aggregati (%)	5.5-7	5.5-7	6-7

e) CONFEZIONAMENTO E STESA DELLA MALTA

Il confezionamento della malta dovrà avvenire in appositi convogli mobili di impasto e stesa sia tipo continuo che di tipo discontinuo.

I macchinari differiranno solo per il sistema di carico che nel primo caso avverrà mediante trasferimento dell'attrezzatura al punto di stoccaggio, mentre nel secondo avverrà mediante rifornimento dell'inerte ed eventualmente dei liquidi alla macchina già in sito ed anche in fase di lavorazione.

La macchina dovrà comunque essere composta da una tramoggia di carico dell'inerte, da un serbatoio di stoccaggio del legante, da un serbatoio per l'acqua di processo e da contenitori per il filler e gli additivi.

L'inerte sarà convogliato per mezzo di nastri trasportatori ad un mescolatore ad alberi controrotanti. Nel vano di miscelazione saranno iniettati, in apposita proporzione predeterminata, il legante bituminoso, l'acqua di processo, il filler e gli eventuali additivi, al fine di ottenere una miscela liquida di prescritta viscosità da convogliare nel banco di stesa trainato.

Il banco, costituita da elementi metallici di contenimento, alberi a palette ed apparati idraulici di azionamento provvederà all'opportuna omogeneizzazione della miscela ricevuta su tutta la larghezza operativa. Sulla parte posteriore saranno applicati elementi in gomma speciale per la "pettinatura" della pavimentazione, ovvero, ove richiesto, lame metalliche regolabili per la corretta profilazione del piano viabile.

Al termine delle operazioni descritte la pavimentazione dovrà presentarsi omogenea ed uniforme, esente da imperfezioni quali sbavature o strappi, con notevole scabrosità superficiale, con regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela e scevra da rifluimenti del legante.

Prima della stesa andrà effettuata la pulizia preventiva della superficie stradale eseguita con mezzi meccanici o in alternativa il lavaggio della stessa mediante autobotte con getti a pressione.

f) CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione dovrà avere un coefficiente di attrito trasversale (C.A.T.) misurato con l'apparecchio SCRIM non inferiore a 55 dopo un anno dalla stesa; inoltre la tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale, misurata con il sistema dell'altezza in sabbia "HS" (B.U. CNR 94/83) o mediante il misuratore "MINI TEXTURE MEFER" (WDM-TRRL) dovrà essere superiore a mm. 0,8 nello stesso arco di tempo.

Le caratteristiche del microtappeto potranno essere misurate anche mediante rilevazione della resistenza all'attrito radente con "*British portable skid resistance tester*" (B.U. CNR 105 parte IV del 15/03/85); in questo caso i valori ottenuti dovranno essere superiori a 0.80 se misurati a 1 settimana dall'esecuzione e a 0,65 dopo un anno. Nel caso di doppie mani con rasatura preventiva, il valore iniziale ammesso sarà di 0,65 e 0,60 dopo un anno.

g) UTILIZZI SPECIALI

Nel caso fosse necessario eseguire lavori di correzione del piano con riprofilatura della sagoma stradale saranno utilizzate le miscele, composte secondo lo schema riportato alle tabelle n.1e n.2, ma sarà consentita la valutazione a peso mediante pesatura della macchina prima e dopo l'utilizzo, ovvero prendendo a riferimento l'inerte impiegato aumentato del coefficiente 1,25.

G) STRATO DI USURA TIPO SPLITTMASTIX ASPHALT (SMA)

La sovrastruttura stradale per la realizzazione di strati di usura tipo splittmastix Asphalt (di seguito definita SMA) è costituita da conglomerati bituminosi a caldo tradizionali, ovvero miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, filler, fibre di cellulosa e bitume semisolido. Si tratta di conglomerati che, grazie alle particolari caratteristiche granulometriche e alla elevata qualità dei materiali costituenti, consentono di pervenire a prestazioni di livello superiore in termini di durabilità, stabilità, e sicurezza. Gli SMA, sono conglomerati chiusi, ad alto contenuto di graniglie e legante, in grado di fornire rugosità superficiale, stabilità, resistenza alle deformazioni e all'ormaiamento.

Esso è studiato per essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia,
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante,
- attenuare il rumore di rotolamento dei pneumatici.

1) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

A) Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchiolo SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti nella tabella 1, ovvero si utilizzerà un bitume 50/70-65. Il tenore del bitume sarà compreso tra il 5,5% e il 7,5% sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ad alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella G.1:

TABELLA G.1				GRADAZIONE (*)
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	50/70 -65
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE				
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	50/70
Punto rammollimento di	EN 1427	CNR 35/73	°C min	65
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm2 min	5
Punto infiammabilità di	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE				
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	75
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C	-15

			min	
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	10
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

B) Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi. Gli Attivanti d'Adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Il loro eventuale impiego, da specificare nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di applicazione, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, in modo di garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nella Tabelle G.3 e G.7. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

Le fibre stabilizzanti nelle miscele ricche di graniglia e povere di sabbia hanno una funzione stabilizzante del mastice (filler + bitume) evitandone la separazione dallo scheletro litico.

Le fibre stabilizzanti dovranno essere costituite da fibre di cellulosa prebitumata dosate in ragione del 0,2-0,4% in peso rispetto agli aggregati + filler. Le fibre di cellulosa prebitumate dovranno soddisfare i seguenti requisiti indicati in Tabella G.2.

In alternativa dovrà essere utilizzato un legante di tipo tradizionale con le caratteristiche indicate nella Tabella 1.1 previa aggiunta in fase di miscelazione di compound di polimeri + fibra di cellulosa prebitumata tale da garantire comunque le caratteristiche risultanti del conglomerato bituminoso così come indicato in Tabella G.7.

In tal caso le caratteristiche del compound di polimeri + fibra di cellulosa dovranno rispettare le indicazioni riportate nella Tabella G.2.1.

C) Aggregati

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchiolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR-BU n. 139/1992.

Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina e/o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati (1), da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi dovranno essere di provenienza basaltica e dovranno soddisfare, per ogni classe granulometrica utilizzate nella formazione della miscela, i requisiti indicati nella Tabella G.3.

Nel caso in cui alla singola classe granulometrica risulti non soddisfatto il parametro Los Angeles, di dovrà garantire un parametro CLA ≥ 45 .

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. Gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella Tabella G.4.

Il Filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella G.5.

Più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0.075 deve passare a tale setaccio anche a secco.

Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idratata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

D) Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego da adottarsi per lo strato di usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in Tabella G.6.

La percentuale di legante totale, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella G.6. Per i tappeti di usura tipo SMA i fusi indicati è da impiegare per spessori compresi tra 3 e 4 cm. La quantità di bitume deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di usura tipo SMA sono riportate in Tabella G.7.

2) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti riportati nelle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

3) REQUISITI TECNICI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI.

A) Certificati di qualità e studi della miscela.

L'azienda produttrice è tenuta a fornire come documentazione integrante a quella richiesta per la partecipazione alla Gara di Appalto relativa alla fornitura di conglomerato bituminoso, la seguente documentazione: materie prime che si intendono utilizzare in relazione alle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

La composizione della miscela che intende utilizzare: alla composizione proposta dovrà essere allegata una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

L'esecuzione delle prove e dei controlli è affidata a Laboratori specializzati in relazione alla tipologia di prove da eseguire.

Tabella G.1.1

Parametro	Normativa	u.m.	Tipo 50/70	Tipo 70/100
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70	70-100
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-54	43-51
Valori dopo RTFOT	EN 12607-1			
Penetrazione residua a 25°	EN 1426, CNR 24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427, CNR 35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Tabella G.2

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 88% - 92%
Contenuto di bitume : 12% - 8%
Lunghezza media del Pillet: 2 - 8 mm

Diametro medio del Pillet: 5 +/- 1 mm
Densità apparente: 430 +/- 50g/l
Contenuto di granulato < 4,5 mm: max 10%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima:
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.2.1

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 48% - 52%
Contenuto di polimero : 38% - 42%
Punto di fusione del polimero: 60 - 80°C
Lunghezza media del pillet: 4 - 20 mm
Diametro medio del pillet: 6 +/- 1mm
Densità apparente: 470 +/- 45 g/l
Contenuto di granulato <3,55 mm: max 5%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima :
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.3

Trattenuto al crivello UNI n.5			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
CLA	CNR 140/92	%	≥ 43
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	100
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 20
Spogliamento	CNR 138/92	%	0
Coefficiente di forma	CNR 95/84	%	≤ 3
Coefficiente di appiattimento	CNR 95/84		≤ 1,58
Indice di appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 20

Tabella G.4

Passante al crivello UNI n.5			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 80
Perdita in peso Los Angeles	CNR-BU 34/73 - prova C	%	< 25
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ 70

Tabella G.5

Filler			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Passante allo 0.42	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	95
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	90
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.

Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	PA	≥ 5
--	------------	----	-----

Tabella G.6

SERIE SETACCI			% PASSANTE (s=2-3 cm)		% PASSANTE (s=3-4 cm)	
UNI	ASTM	maglia (mm)	min	max	min	max
25	¾ in.	19,5	100	100	100	100
15	½ in.	12,5	100	100	95	100
	3/8 in.	9,50	94	100	65	95
10	5/16 in.	8,00	90	100	50	80
	¼ in.	6,30	73	88	40	60
	4	4,75	52	74	30	50
5	5	4,00	40	65	20	30
2	10	2,00	22	30	12	22
0,40	40	0,425	13	20	9	19
0,18	80	0,180	10	16	8	13
0,075	200	0,075	7	11	7	11

% bitume 6,3 - 7,5

Tabella G.7

METODO MARSHALL	Strato di pavimentazione	
Condizioni di prova	u.m.	Usura Tipo SMA
Costipamento	75 colpi x faccia	
Risultati richiesti		
Stabilità Marshall	KN	≥ 10
Rigidezza Marshall	KN/mm	> 3,5
Vuoti residui su provino Marshall	%	3 - 4
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 0,60
Coefficiente di trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 40
Coefficiente di aderenza trasversale (15-90 gg)	CAT	> 0.60
Macrorugosità superficiale (15-180 gg)	HS	> 0.6
Impronta con punzone da mm ² 500	mm	< 2

4) CONFEZIONE E POSA IN OPERA DELLE MISCELE

A) MODALITÀ DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato verrà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo, tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La Direzione lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanza argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del legante modificato tra 150 e 180 °C salvo diverse disposizioni della Direzione lavori.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

B) TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato. Pertanto la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà mai essere inferiore a 150÷160 °C.

C) POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa risulterà perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. La Direzione lavori si riserva la facoltà di potere utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grassi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

D) COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8/10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione gli strati dovranno avere una densità non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita dovrà aderirvi uniformemente con uno scostamento massimo di 3 mm.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. In questi casi occorre sospendere l'esecuzione del lavoro.

E) ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra loro sfalsati almeno di 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessate dalle ruote dei veicoli pesanti.

5) PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE STRADALE

Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucchiolo SMA, è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una adeguata mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo strato di usura.

La mano di attacco sarà eseguita con bitumi modificati stesi in ragione di Kg $1,0 \pm 0,2$ al m^2 , con apposite macchine spruzzatrici automatiche in grado di assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere, si dovrà provvedere allo spargimento, con apposito mezzo di graniglia prebitumata avente pezzatura 8/12 mm, in quantità di circa 6/8 l/m^2 . In casi particolari, quando la Direzione lavori lo ritenga opportuno, si potrà realizzare la mano di attacco utilizzando una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste alla tabella B) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE, effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di Kg $1,5 \pm 0,2$ al m^2 e successiva granigliatura come sopra descritto. L'eccesso di graniglia non legata dovrà essere asportato mediante impiego di motospazzatrice.

EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati:

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR - BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR - BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR - BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR - BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7



Art.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH"

Struttura di rinforzo metallica per pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, costituita da rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8x10, in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato in ferro, conforme alle UNI-EN 10218 per le caratteristiche meccaniche e per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente diametro 2.40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4.40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera (circa 0,16 m).

Sia la rete sia le barrette dovranno essere a forte zincatura, in conformità alla norma EN 10244 classe A ed alla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n° 2078 del 27.8.1962 vigente in materia. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Tale Ditta produttrice dovrà inoltre essere in certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001:2000; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Prima della messa in opera si dovrà predisporre il piano di posa attraverso scarifica o fresatura degli strati ammalorati. La superficie di posa dovrà essere piana ovvero priva di avvallamenti. Il rinforzo sarà steso srotolandolo in modo che la curvatura assunta in fase di avvolgimento sia con la concavità (dovuta alla piega assunta in seguito all'arrotolamento) rivolta verso il basso. Passaggio sulla rete stesa mediante rullo tandem per una buona distensione.

Una volta steso il rinforzo in rete metallica sarà fissato con zanche metalliche o con tasselli chiodati a sparo in ragione di 1 o 2 per m².

Caratteristiche tecniche riassuntive del filo

Resistenza a trazione

entrambi i fili utilizzati per la produzione dei gabbioni a sacco e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-500 kg/mm² in accordo con le UNI-EN 10223-3 relative al filo in acciaio dolce. I valori suddetti sono riferiti al filo prima di realizzare la rete.

Le tolleranze trovano riscontro nelle disposizioni della UNI-EN 10223-3.

Road Mesh Tipo	Resistenza Nominale Longitudinale (kN/m)	Resistenza Nominale Trasversale (kN/m)
L	35.00	50.00

Allungamento

Il test deve essere realizzato prima di produrre la rete su un campione lungo almeno 25 cm. L'allungamento non deve essere inferiore al 10% conformemente alle UNI-EN 10223-3.

Zincatura e tolleranze

Il filo d'acciaio sarà rivestito con zincatura forte in conformità alle norme EN 10244 classe A con quantitativi minimi indicati.

Filo tipo □ mm	Tolleranza sul filo □ mm	Quantità di zinco g/m ²
2.40	0.06	260

Adesione allo zinco

L'adesione dello strato di zinco al filo dovrà essere tale che, quando il filo è attorcigliato sei volte attorno ad un mandrino avente il diametro di 4 volte maggiore, non si crepa o non si sfalda sfregandolo con le dita.

Art.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG"

Il trattamento superficiale antismog è composto da uno strato protettivo foto catalitico, a base di biossido di Titanio TiO_2 e resine inorganiche siliconiche specifiche per asfalto, per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico tipo NO_x , SO_x avente abbattimento medio tipico del 30% degli NO_x e del 50% degli SO_x .

Lo strato è costituito da una miscela micronizzata di particolari cristalli di biossido di titanio, nelle proporzioni atte a garantire un'efficace azione ossido-fotocatalitica, dispersi in specifiche resine inorganiche siliconiche permeabili all'aria e capaci di svolgere un'azione ancorante al bitume, ed allo stesso tempo di impedire l'ossidazione di quest'ultimo e della resina stessa.

La quantità di prodotto spruzzato non deve essere inferiore ad un kg per 15/25 m^2 di strada da trattare.

Il prodotto deve essere traspirante e trasparente e viene applicato su superfici asfaltate a spruzzo utilizzando speciali macchine dei tipi approvati dalla DL che dovranno risultare funzionanti in tutti i loro meccanismi. Tali macchine potranno essere sia trainate sia semoventi e dovranno essere in grado di trattare una superficie larga da uno a due metri e mezzo lineari.

Per tale trattamento saranno utilizzati spruzzatori con convogliatori ad aria per limitarne la dispersione.

Il trattamento dovrà essere sospeso immediatamente in caso di pioggia o pioggia imminente, nel caso in cui la superficie presenti umidità residua (brina, ghiaccio, ecc.) e qualora si operi a temperature ambientali superiori a 40° C.

Art.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO

Le ditte fornitrici delle strutture in acciaio devono operare in controllo qualità ai sensi della norma ISO 9001. Esse dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto:

- ⇒ dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- ⇒ dal D.M. 09 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (S.O. alla G.U. n.29 del 05/02/1996);
- ⇒ dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 31.01.1985);
- ⇒ dal D.M. 16 GENNAIO 1996, "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 29 del 05.02.1996);
- ⇒ delle istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 65 del 10.04.1997 "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. del 16 gennaio 1996";
- ⇒ dal D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991).

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della D.L.:

- a) il progetto esecutivo delle opere e la relazione completa dei calcoli giustificativi di tutti gli elementi della costruzione nonché le luci di influenza delle deformazioni elastiche nei punti della struttura preventivamente concordati con la D.L. Nel progetto esecutivo dovranno essere completamente definiti tutti i particolari costruttivi elencati nelle norme sopracitate. Nella relazione di calcolo dovranno essere indicate le modalità di montaggio dell'opera, specificando il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi del montaggio;
- b) tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle opere di fondazione e alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle medesime. I progetti esecutivi dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa e dovranno corrispondere a tipi e norme stabiliti dalla D.L. oltre che a tutte le disposizioni di legge e norme ministeriali vigenti in materia. Sugli elaborati di officina, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno essere riportati tipi e qualità degli acciai da impiegare.

Per quanto concerne il progetto della saldatura, è fatto obbligo all'Impresa di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.NA. (Registro Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto. In sede di approvazione dei progetti, la D.L. stabilirà in particolare i tipi e la estensione dei controlli sulle saldature in conformità a quanto stabilito dal D.M. 09 gennaio 1996, sopracitato, e tenuto conto di quanto prescritto al riguardo nella relazione. Dopo l'approvazione del progetto esecutivo da parte della D.L., l'Impresa dovrà presentare a quest'ultima, in un lucido e copie, i disegni esecutivi di officina sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e pesi teorici di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa,

inoltre, deve far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali che intende impiegare, la loro provenienza, avuto riferimento alle distinte di cui sopra.

A) COLLAUDO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi d'appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'impresa darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la ferriera di provenienza, la destinazione costruttiva, i risultati dei collaudi interni. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno. Le prove e le modalità di esecuzione saranno quelle prescritte dal D.M. 09 gennaio 1996.

B) COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa. Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi, all'atto del collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo. In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati. Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse. Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere. Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ognuna delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

C) MONTAGGIO

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrali e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 09 gennaio 1996 sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per ogni unione con bulloni, l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima dell'esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei Lavori. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

D) PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO

Prima di sottoporre le strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali: 4 maggio 1990 e 09 gennaio 1996.

Art.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinate, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 09 gennaio 1996 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinate di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinate, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Le opere provvisoriale dovranno essere progettate per sostenere il peso dei getti delle strutture fino all'atto della pretensione dei cavi e del disarmo dell'impalcato. Dovranno essere previste tutte le necessarie misure per evitare movimenti e differenze che possano causare il non perfetto allineamento delle superfici esterne delle strutture finite.

Le casseforme ivi comprese le armature di sostegno e di controventatura, per strutture in conglomerato cementizio di qualsiasi forma e dimensione, compreso ogni onere per chiodature, uso di smussi angolari, disarmi, allontanamento del materiale occorso, ecc., vanno disposte a perfetta regola d'arte, anche secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Sarà buona norma trattare le superfici delle casseforme, prima del loro impiego, con prodotti specifici (disarmine) atti ad agevolare le operazioni di disarmo.

L'appaltatore dovrà peritarsi di procedere, durante le operazioni di disarmo, in modo da evitare azioni dinamiche sulle strutture.

Il via alle operazioni di disarmo dovrà essere dato una volta che il conglomerato abbia raggiunto una sufficiente resistenza e per ciò si dovrà consultare la D.L:

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con le longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il direttore dei lavori lo giudichi necessario.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il sistema è costituito da un insieme di fogli di lamiera zincata dello spessore di 0,5 mm lunghi 2 m con altezze modulari alle nervature (distanti tra loro 10 cm) 20, 30, 40, 50 e 60 cm; sono comunque disponibili su richiesta lunghezze differenti.

Gli elementi base possono essere affiancati per ottenere misure multiple rispetto a quelle standard, oppure possono essere in parte sovrapposti per ottenere misure differenti senza dover provvedere

a tagli e smaltimento degli scarti. Il fissaggio all'armatura avviene mediante l'utilizzo di semplici legacci metallici.

La struttura è costituita da nervature, che irrobustiscono ed irrigidiscono il cassero, e da parti più leggere che presentano una lavorazione ad intaglio, ottenuta tramite stampatura e stiratura, che, oltre che a rendere più flessibile e leggero l'elemento, ne consentono una più agevole legatura all'armatura e diminuiscono notevolmente la pressione del getto di calcestruzzo nel cassero.

Misure standard: lunghezza cm 200 - altezza cm 20 - 30 - 40 - 50 - 60

CARATTERISTICHE MECCANICHE-GEOMETRICHE DELLA LAMIERA SAGOMATA UTILIZZATA PER IL CASSERO A PERDERE

	Dati riferiti al foglio 600 x 2000 mm	Dati riferiti alla singola nervatura
Larghezza	600 (mm)	22.3 (mm)
Lunghezza	2000 (mm)	2000 (mm)
Spessore	0.5 (mm)	0.5 (mm)
Peso totale	4.3 (kgf)	/
Peso al m ²	3.6 (kgf/m ²)	/
Area efficace	202.3 (mm ²)	28.9 (mm ²)
Momento d'inerzia	11732 (mm ⁴)	1676 (mm ⁴)
Modulo elastico	200000 (Mpa)	200000 (Mpa)
Tensione di snervamento media	333.0 (Mpa)	333.0 (Mpa)
Tensione di rottura media	380.2 (MPa)	380.2 (MPa)
Allungamento a rottura medio	28.5%	28.5%
Tensioni tangenziali ammissibili	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero

CRITERI BASE PER L'UTILIZZO DELLE SPECIFICHE DESCRITTE

La composizione del cls deve presentare queste caratteristiche:

- peso specifico 2300/2400 kg/m³
- slump con abbassamento del cono da 7 a 15 cm
- uso moderato di additivo ritardante
- temperatura da 15 a 25° C.

La velocità di accrescimento del getto non deve superare 50/60 cm all'ora.

La compattazione con vibratore ad immersione può essere effettuata mantenendo il vibratore distante 10 cm dalla rete.

La bocchetta di scarico del cls non deve distare più di 40/50 cm dalla superficie di getto e meglio se l'alimentazione viene dal fondo.

La sovrapposizione in parallelo tra un foglio e l'altro deve comprendere almeno la nervatura di bordo foglio, mentre la sovrapposizione di testa deve arrivare almeno alla metà dell'interasse tra i supporti.

Il diagramma di pressione del cls sulle reti ed i suoi eventuali montanti è valutato con l'espressione riportata in precedenza, utilizzata per la compilazione delle tabelle prestazionali.

Coefficiente riduttivo di pressione Cqj pari a 0.8.

In conseguenza delle ipotesi adottate la pressione massima agente diviene:

$$P_{max} = C_{qj} \times 4.882 \times C_w \times C_c \times [150 + 9000(R/30.48)/(1.8 \times T + 32)] = 1924 \text{ kg/m}^2.$$

NB: si consiglia per il getto in elevazione l'utilizzo di un cls in classe "S4", mentre in fondazione in classe "S3".

DISPOSIZIONE LAMIERA CON NERVATURE ORIZZONTALI, SOSTEGNI VERTICALI IN TONDI D'ACCIAIO E LEGATURE DI DIAMETRO 2,2 MM.

H (cm)	50	100	150	200	250	300
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1200	1924	1924	1924	1924	1924
distanza supporti verticali (cm)	50	50	50	40	40	40
diametro supporti verticali (mm)	20	20	20	20	20	20
numero tiranti	2	3	4	5	6	7
distanza tiranti (cm)	50	50	50	50	50	50
inflessione supporti (cm)	0,19	0,15	0,13	0,19	0,2	0,2
inflessione quickjet (cm)	0,2	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15
trazione max su legatura (kgf)	80	300	416	439	436	436
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm					

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	100	150
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	3	4
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	60	95
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	200	250
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	6	7
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	300	350
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	9	10
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflexione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

Art.30 - GABBIONATE

I gabbioni risponderanno alle prescrizioni della Circolare n. 2078 del 27 agosto 1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.; saranno di forma prismatica o cilindrica e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, nonché il peso e le capacità dei gabbioni, verranno precisati, volta a volta, dalla Direzione dei Lavori. I fili metallici delle maglie, quelli per le cuciture ed i tiranti avranno zincatura forte, in ragione di 260-300 grammi per ogni m² di superficie zincata e dovranno corrispondere alle Norme di cui alla Circolare summenzionata.

Le prove sui materiali dei gabbioni e sulla zincatura saranno eseguite a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa, secondo le norme stabilite dalla circolare sopra citata.

Il riempimento delle gabbionate verrà effettuato con pietrame e ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete), collocati a mano; le facce in vista saranno lavorate come prescritto per la muratura a secco e con analogo onere di pagamento.

Durante il collocamento verranno posti in opera i tiranti di attraversamento riunenti le opposte pareti e quelli riunenti le testate con le pareti.

Art.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE

Per difendere dalle erosioni provocate dalle acque i tratti del corpo stradale posti lungo il litorale marino o nelle zone golenali dei corsi d'acqua od in fregio a questi, potranno essere costruite scogliere costituite da massi naturali oppure da massi artificiali.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere devono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente, non alterabile all'azione delle acque e non presentare piani di sfaldamento o incrinature da gelo.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, alla salsedine marina, ecc., in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere, a seconda del peso, saranno divisi nelle seguenti categorie:

- a) pietrame in scapoli del peso singolo compreso fra Kg 5 e Kg 50 per l'intasamento delle scogliere;
- b) massi naturali di 1^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 51 e Kg 1.000;
- c) massi naturali di 2^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 1.000 e Kg 3.000;
- d) massi naturali di 3^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 3.001 e Kg 7.000.

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere devono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni contro gli altri, in modo da costruire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni stabilite nel progetto. Per ciascuna scogliera il Direttore dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente. Se la costruzione della scogliera deve essere eseguita con massi artificiali, questi devono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile, ed in caso diverso, in vicinanza del lavoro.

I massi artificiali devono essere di calcestruzzo cementizio, della classe stabilita nell'Elenco dei Prezzi.

Nella formazione dei massi si potrà ammettere che venga impiegato pietrame a ciottoli spaccati, purché in proporzione non maggiore di un quinto del volume del masso stesso, e purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto fra loro e siano addentratati, rispetto alle superfici esterne dei massi, di almeno 10 cm.

I ciottoli ed il pietrame devono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li ricoprivano e, ove occorra, lavati a grande acqua; quelli non suscettibili di perfetta pulitura saranno rifiutati.

La confezione dei massi deve essere attuata secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo cementizio; i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto d'impiego se non dopo adeguata stagionatura e dopo aver acquistato il grado di resistenza necessario per non subire danneggiamenti durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.

Art.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX

Consolidamento terreni con barriere per la stabilizzazione di versanti in frana e debris flow del tipo ERDOX costituite da:

- n. 2 travi HE120B in profilato di acciaio Fe 430, di sviluppo pari a circa 4600 mm, intagliate e immerse tramite piastre per incrocio elementi a formare una croce di S. Andrea;
- piastra anteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni;
- piastra posteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni e giunto sferico;
- pannelli di rete in fune realizzati con doppia fune di tessitura ad anima metallica del diametro Ø 8 mm (6x7 WS) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408). Tali funi ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 40,3 kN, dovranno essere ordinate separatamente in due passaggi successivi in modo da formare maglie romboidali di lato nominale 300 x 300 mm. Gli incroci dell'orditura saranno rinforzati in modo da opporsi ad un'eventuale sollecitazione statica o dinamica, tendente a deformare il pannello. I rinforzi saranno costituiti da nodi in doppio filo di acciaio del diametro Ø 3 mm conforme alla norma EN 10218-1, 2 e galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244-2 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². I fili dovranno essere intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo). Il nodo, od altro sistema di chiusura, dovrà essere in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 23 kN, resistenza che dovrà essere rilevata da idonea certificazione in originale da fornire alla Direzione Lavori. Alle estremità delle funi di orditura andrà realizzata un'asola chiusa con un manicotto di giunzione a forma cilindrica (EN 13411-3) in alluminio Al 5150 A. Tali manicotti saranno pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune. A loro volta le asole e i vertici esterni delle maglie di orditura saranno resi solidali, mediante manicotti di giunzione con forma aperta a C in alluminio Al 6060 T5 pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune, alla fune perimetrale di diametro Ø 12 mm (6x19 FC) (norme UNI EN 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408), ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 84,1 kN.
- tirante centrale di ancoraggio, realizzato con tubolare in acciaio tipo Fe 360, diametro esterno 88,9 mm, spessore 5 mm, lunghezza variabile da 4000 a 6000 mm, secondo le indicazioni di progetto, completo in testa di chiocciola di alloggiamento del giunto sferico;
- nodo di ancoraggio a terra, realizzato in acciaio Fe 430, zincato a caldo secondo normativa UNI 1461-99, sagomato come da disegno esecutivo, completo di spinotto di collegamento;
- n. 4 funi di controvento di diametro 16 mm, realizzate in acciaio zincato e con anima in acciaio con resistenza pari a 180 daN/mm², complete di redance e serrate con manicotti a pressione e/o morsetti in acciaio zincato posizionati secondo le indicazioni della D.L.;
- rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm² e allungamento inferiore al 9%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Classe A, con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². Saldamente ancorata al pannello di rete strutturale, a coprire tutto il pannello ed avente sviluppo a fondo scavo pari a circa 1500 mm. Rete Mac Mat a ricoprimento del paramento anteriore.
- piastra di ancoraggio in C.A.;
- struttura zincata UNI 1461-99.

Il tutto in opera, compresa la fornitura degli agganci a morsetto per l'eventuale collegamento con elementi contigui, morsetti di serraggio, bulloni muniti di dado, spinotti, perni e quanto altro necessario per dare la struttura completa secondo quanto risultante dai calcoli di dimensionamento esecutivo e dagli elaborati grafici di progetto, compreso il trasporto su strada camionabile in area prossima al luogo di installazione, ed installazione nel luogo predisposto.

Art.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA

Nei tratti ove le scarpate di scavo si presentino in roccia friabile con piani di deposito e quindi di sfaldamento, fortemente inclinati nello stesso senso del taglio della scarpata e pertanto con costante pericolo di caduta di sassi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che la parete in roccia venga ricoperta da rete metallica, debitamente ancorata.

La rete metallica sarà diligentemente tesa lungo la scarpata in modo che non formi sacche; essa verrà ancorata alla roccia mediante cambrette in filo di ferro zincato da 15 cm di lunghezza minima, affogate in cemento, in fori del tipo da mina, scavati in senso ortogonale alla falda ed allestiti alla distanza di circa m. 1 l'uno dall'altro, secondo le linee di massima pendenza, e rispettivamente secondo l'altezza del rotolo di rete.

L'Impresa avrà la massima cura di allestire i fori e quindi i punti di ancoraggio della rete, nei tratti di roccia che si presentino particolarmente compatti, evitando nel modo più assoluto di allestirli in corrispondenza delle fessure e dove la roccia si presenti deteriorata o facilmente friabile. Alla sommità della scarpata la rete dovrà risultare ancorata alla roccia per tutta l'ampiezza, mediante cordolo di calcestruzzo con $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, gettato in opera, previo denudamento della roccia dalle sostanze terrose e dai detriti.

Sulle scarpate in roccia friabile profilata a gradoni, ove è previsto il rivestimento in rete metallica e comunque in tutti quei casi ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, si provvederà all'ancoraggio della rete, mediante la costruzione di cordoli in calcestruzzo di classe 250, anche in corrispondenza di ciascun gradone.

Il cordolo dovrà risultare continuo, gettato in opera previo denudamento della roccia e con una sezione media di cm 20x30. Esso potrà essere costruito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, sia sul ciglio di ciascun gradone, come pure al limite interno del ripiano del gradone, al piede della scarpata. I bordi della rete, sia in sommità che alla base, saranno rinforzati, a giudizio della D.L., mediante cucitura con una fune di acciaio zincato del ϕ . 6. mm, comunque cuciti mediante filo di ferro zincato del diametro non inferiore a quello della maglia.

Art.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE

La delimitazione delle aree da rivestire con mano vegetale, oppure da sistemare con opere idrauliche, estensive od intensive, ed i tipi di intervento saranno determinati di volta in volta che dette superfici saranno pronte ad essere sistemate a verde.

L'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che possano verificarsi prima degli impianti a verde; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.

In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

A) PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare un'accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno, ed in particolare si prescrivono le seguenti operazioni:

a) Lavorazione del terreno.

Sulle scarpate di rilevato, la lavorazione del terreno, dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera. Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza dei suoli, potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

b) Concimazioni.

In occasione del lavoro di erpicatura, e prima dell'impianto delle talee, o delle piantine, o dell'impiantamento, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18%-800 Kg per ettaro;
- concimi azotati: titolo medio 16%-400 Kg per ettaro;
- concimi potassici: titolo medio 40%-300 Kg per ettaro.

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui al precedente punto a).

Quando la Direzione dei Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione dei Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate, lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito ed, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Per le scarpate in scavo sistemate con piantagioni, la concimazione potrà essere localizzata.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

Resta d'altronde stabilito che ditale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

B) PIANTAMENTO

Per la piantagione delle talee, o delle piantine, l'Impresa è libera di effettuare l'operazione in qualsiasi periodo, entro il tempo previsto per l'ultimazione, che ritenga più opportuno per l'attecchimento, restando comunque a suo carico la sostituzione delle fallanze o delle piantine che per qualsiasi ragione non avessero attecchito.

La piantagione verrà effettuata a quinconce, a file parallele al ciglio della strada, ubicando la prima fila di piante al margine della piattaforma stradale.

Tuttavia, ove l'esecuzione dei lavori di pavimentazione della strada lo consigli, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che l'impianto venga eseguito in tempi successivi, ritardando la messa a dimora delle file di piantine sulle banchine, o prossime al ciglio delle scarpate. Per tale motivo l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso o nuovo prezzo.

Le distanze per la messa a dimora, a seconda della specie delle piante, saranno le seguenti:

a) piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*) cm 25;

b) piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucalyptus* SP. pì., *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*) cm 50.

Le distanze medie sopra segnate potranno venir modificate in più o in meno, in relazione a particolari caratteristiche locali, specie per quanto riguarda la ubicazione geografica e la disponibilità idrica del terreno destinato all'impianto.

Prima dell'inizio dei lavori d'impianto, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le varie specie da impiegare nei singoli settori di impianto.

Quando venga ordinata dalla Direzione dei Lavori (con ordine scritto) la messa a dimora a distanze diverse da quelle fissate dalle Norme Tecniche, si terrà conto, in aumento o in diminuzione ai prezzi di Elenco, della maggiore o minore quantità di piante adoperate, restando escluso ogni altro compenso all'impresa.

In particolare sulle scarpate degli scavi, il piantamento potrà essere effettuato, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, anche solo limitatamente allo strato di terreno superiore, compreso tra il margine del piano di campagna ed una profondità variabile intorno a circa 80 cm, in modo che lo sviluppo completo delle piantine a portamento strisciante, con la deflessione dei rami in basso, possa ricoprire la superficie sottostante delle scarpate ove il terreno risulta sterile.

L'impianto delle erbacee potrà essere fatto con l'impiego di qualsiasi macchina oppure anche con il semplice piolo.

Per l'impianto delle specie a portamento arbustivo, l'Impresa avrà invece cura di effettuare l'impianto in buche preventivamente preparate con le dimensioni più ampie possibili, tali da poter garantire, oltre ad un più certo attecchimento, anche un successivo sviluppo regolare e più rapido.

Prima della messa a dimora delle piantine a radice nuda, l'Impresa avrà cura di regolare l'apparato radicale, rinfrescando il taglio delle radici ed eliminando le ramificazioni che si presentassero appassite, perite od eccessivamente sviluppate, impiegando forbici a doppio taglio ben affilate. Sarà inoltre cura dell'Impresa di adottare la pratica dell'«imbozzinatura» dell'apparato radicale, impiegando un miscuglio di terra argillosa e letame bovino debitamente diluito in acqua.

L'operazione di riempimento della buca dovrà essere fatta in modo tale da non danneggiare le giovani piantine e, ad operazione ultimata, il terreno attorno alla piantina non dovrà mai formare cumulo; si effettuerà invece una specie di vaso allo scopo di favorire la raccolta e la infiltrazione delle acque di pioggia.

L'Impresa avrà cura di approntare a piè d'opera il materiale vivaistico perfettamente imballato, in maniera da evitare fermentazioni e disseccamenti durante il trasporto. In ogni caso le piantine o talee disposte negli imballaggi, qualunque essi siano, ceste, casse, involucri di ramaglie, iute, ecc., dovranno presentarsi in stato di completa freschezza e con vitalità necessaria al buon attecchimento, quindi dovranno risultare bene avvolte e protette da muschio, o da altro materiale, che consenta la traspirazione e respirazione, e non eccessivamente stipate e compresse.

Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piantine o talee, approvvigionate a piè d'opera, non possano essere poste a dimora in breve tempo, l'Impresa avrà cura di liberare il materiale vivaistico ponendolo in opportune tagliole, o di provvedere ai necessari annacquamenti, evitando sempre che si verifichi la pregermogliazione delle talee o piantine.

In tale eventualità le talee, o piantine, dovranno essere escluse dal piantamento.

Nella esecuzione delle piantagioni, le distanze fra le varie piante o talee, indicate precedentemente, dovranno essere rigorosamente osservate.

C) SEMINE

Per particolari settori di scarpate stradali, determinati dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio, il rivestimento con manto vegetale potrà essere formato mediante semine di specie foraggere, in modo da costituire una copertura con le caratteristiche del prato polifita stabile.

A parziale modifica di quanto prescrive al comma A'b) per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi previsti dal medesimo comma Mb).

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venir erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 120 Kg.
 I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbire, risultano dalla tabella sopra riportata.
 In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:
 Miscuglio n. 1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
 Miscuglio n. 2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
 Miscuglio n. 3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
 Miscuglio n. 4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
 Miscuglio n. 5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Specie	Tipo miscugli				
	1°	2°	3°	4°	5°
	Chilogrammi per ettaro				
Lolium italicum	-	23	14	30	-
Lolium perenne	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-
Festuca ovina	-	-	-	-	6
Festuca heterophylla	-	-	-	-	9
Phleum pratense	-	7	7	12	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	3
Poa pratensis	3	23	18	4	2
Agrostis alba	-	6	4	4	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	15
Bromus inermis	40	-	-	-	12
Trifolium pratense	8	5	6	4	-
Trifolium repens	-	7	4	-	-
Trifolium ibridum	-	-	-	6	-
Medicago lupulina	3	-	-	-	6
Onobrychis sativa	-	-	-	-	40
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3
sommano kg.	120	120	120	120	120

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerbire.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelievo di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venir effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguale, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venir battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura.

Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

D) SEMINA DI MISCUGLIO DI SPECIE PREPARATORIE E MIGLIORATRICI SU TERRENI DESTINATI AD ESSERE PIANTATI A TALEE

Nei tratti di scarpata con terreni di natura facilmente erodibile dalle acque di pioggia, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che sulle scarpate stesse, su cui possono essere già stati effettuati o previsti impianti di talee e piantine, venga seminato un particolare miscuglio di erbe da prato avente funzione preparatoria e miglioratrice del terreno, e nello stesso tempo funzione di rinsaldamento delle pendici contro l'azione di erosione delle acque.

Per questo tipo di semina valgono le norme contenute al precedente comma, mentre le specie componenti il miscuglio saranno le seguenti:

Trifolium pratense	per ettaro Kg 25
Trifolium hybridum	per ettaro Kg 12
Trifolium repens	per ettaro Kg 25
Medicago lupulina	per ettaro Kg 12
Lotus corniculatus	per ettaro Kg 26

E) SEMINA MEDIANTE ATTREZZATURE A SPRUZZO E PROTEZIONE CON PAGLIA

Le scarpate in rilevato o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo e protezione con paglia, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. Il sistema sarà impiegato in tre diverse maniere e precisamente:

a) impiego di miscuglio di esame, concime granulato ed acqua;

b) impiego di miscuglio come al precedente punto a) ma con l'aggiunta di sostanze collanti come cellulosa, bentonite, torba, ecc.;

c) impiego di miscuglio come al precedente punto a) e successivo spandimento di paglia.

Con il primo sistema saranno impiegati gli stessi quantitativi di concime granulato e sementi previsti ai precedenti comma A/b) e comma C) del presente articolo, mentre il sistema previsto al punto b) prevede l'impiego di identico quantitativo di seme e concime con aggiunta di scarto di cellulosa o bentonite sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici di scarpate.

In particolari settori, sempre secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, alla semina effettuata con il primo sistema seguirà uno spandimento di paglia da effettuarsi con macchine adatte allo scopo, che consentano contemporaneamente la spruzzatura di emulsione bituminosa. La quantità di paglia impiegata per ettaro di superficie da trattare sarà 500 Kg, mentre quella di emulsione bituminosa, avente la funzione di collante dei fucelli di paglia, sarà 120 Kg per ettaro.

F) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FORESTALI

In tutti quei settori di scarpata ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, l'Impresa provvederà ad eseguire un vero e proprio rimboschimento; questo verrà attuato con l'impiego di semenziali di specie forestali, come: Robinia pseudoacacia, Ailanthus glandulosa, Ulmus campestris, Coryllus avellana, Sorbus sp. pl., ecc.

Nei limitati tratti di scarpata o di pertinenza stradale ove i terreni si presentano di natura limosa o paludosa, specie nelle depressioni o sulle sponde di vallette, l'Impresa provvederà al rinsaldamento del terreno mediante l'impianto di talee di pioppo, di salice o di tamerice.

Queste dovranno risultare di taglio fresco ed allo stato verde, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm 1,5 e dovranno essere delle specie od ibridi spontanei nelle zone attraversate.

L'impianto sarà effettuato a file e con disposizione a quinconce, con la densità di 4 piantine o talee per m² di superficie, in modo che la distanza tra ciascuna piantina o talea risulti di cm 50.

Anche per l'intervento di rimboschimento, previsto nel presente articolo, valgono le norme di manutenzione e cure colturali previste nei vari articoli delle presenti Norme Tecniche.

G) RIVESTIMENTO IN ZOLLE ERBOSE

Dove richiesto dalla Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, il rivestimento delle scarpate dovrà essere fatto con zolle erbose di vecchio prato polifita stabile.

Le zolle saranno ritagliate in formelle di forma quadrata, di dimensioni medie di cm 25x25, saranno disposte a file, con giunti sfalsati tra fila e fila, e dovranno risultare assestate a perfetta regola d'arte in modo che non presentino soluzione di continuità fra zolla e zolla.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà risultare debitamente costipato e spianato secondo l'inclinazione delle scarpate, per evitare il cedimento delle stesse.

Nei casi in cui lo sviluppo della scarpata, dal ciglio al piano di campagna superi m. 2,50, l'Impresa avrà cura di costruire, ogni m. 2 di sviluppo di scarpata, delle strutture di ancoraggio, per evitare

che le zolle scivolino verso il basso, per il loro peso, prima del loro radicamento al sottostante terreno vegetale.

Queste strutture avranno la forma di graticciate e saranno costruite con paletti di castagno del diametro minimo di cm 4 infissi saldamente nel terreno per una profondità di cm 40 e sporgenti dallo stesso per cm 10, posti alla distanza di cm 25 da asse ad asse, ed intrecciati per la parte sporgente fuori terra con verghe di castagno, nocciolo, carpino, gelso, ecc., con esclusione del salice e del pioppo.

Nei casi particolari, ove il rivestimento in zolle debba essere sagomato a cunetta per lo smaltimento delle acque di pioggia, che si preveda si raccolgano sul piano viabile, l'Impresa avrà cura di effettuare un preventivo scavo di impostazione delle zolle, dando allo scavo stesso la forma del settore di cilindro, con le dimensioni previste per ciascuna cunetta aumentate dello spessore delle zolle. La cunetta dovrà risultare con la forma di un settore di cilindro cavo, con sviluppo della corona interna di cm 80-120 a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori ed una svasatura di cm 15-20. Essa si estenderà dal margine della pavimentazione fino al fosso di guardia, comprendendo quindi anche il tratto di banchinetta, fino al ciglio superiore della scarpata.

Le banchine stradali, o dei rami di svincolo, in quei tratti ove sono state costruite, lungo le scarpate, le cunette di scarico di acque piovane, o dove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno vengano costruite, saranno incigliate con zolle erbose, allo scopo di convogliare le acque piovane verso le stesse canalette di scarico.

A tal fine, ai margini della pavimentazione stradale, lungo la banchina, saranno sistemate le zolle con ampiezza minima di cm 30, in modo che formino un cordone continuo.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà essere debitamente conguagliato, in modo che il cordolo in zolle risulti di altezza costante e precisamente di cm 5 superiore al piano di pavimentazione, compreso il manto di usura, e con inclinazione verso il ciglio di scarpata pari al 4%.

L'incigliatura dovrà inoltre essere rinfiancata al lato esterno con terra vegetale in modo che la banchina risulti della larghezza prevista in progetto.

H) SERRETTE IN FASCINE VERDI

Dovranno essere formate con fascine di virgulti di salice, tamerice, pioppo e simili che avranno un diametro di mm 25 e m 1 di lunghezza. I paletti di castagno senza corteccia, a testa piana segata dalla parte superiore e a punta conica in quella inferiore, avranno una lunghezza di m 1,10 e diametro medio di cm 7.

Il fissaggio della fascina ai paletti sarà eseguito con filo di ferro ricotto a doppia zincatura del n. 15 e cambrette zincate a punta tonda del n. 16/30.

Le serrette, con l'impiego dei materiali di cui sopra, saranno formate disponendo le fascine in cordoli (le punte a monte), a piani sovrapposti e con rientranza di cm 20 ogni cordolo, fissati mediante legatura in croce di filo di ferro in testa ai paletti e con rinverdimento di talee di salice, pioppo, tamerice, ecc. (15 talee a m²), da risarcire fino al completo attecchimento. Ogni m² di serrette si riferisce alla superficie sviluppata verso valle, compreso pure il maggior onere per la formazione e rifinitura dello stramazzo e degli eventuali piccoli arginelli in terra battuta alle spalle delle serrette stesse.

I) GRATICCI IN FASCINE VERDI

Saranno eseguiti impiegando gli stessi materiali delle serrette, mediante terrazzamento del terreno, larghezza terrazzata m 1,20, avente pendenza contropoggio, e con paletti infissi per m 0,60 nel terreno, alla distanza di m 0,50 l'uno dall'altro, disponendo i cordoli di fascine, alti circa cm 50 fuori terra, con le punte verso monte e con legature in croce di filo di ferro zincato, fissate a mezzo di cambrette in testa ai paletti. Subito a monte, e nella massa di fascine miste a terra, dovrà ottenersi un ulteriore rinverdimento con talee di salice, ecc., da risarcire fino a completo attecchimento.

L) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE VIMINATE

Nei tratti di scarpate, ove il terreno si presenti di natura argillosa e ove si prevedano facili smottamenti, l'Impresa dovrà effettuare l'impianto di talee di *Hedera helix* o di *Lonicera sempervirens*, secondo tutte le norme previste nei commi precedenti e provvedendo inoltre ad effettuare l'impianto di graticciate verdi per consolidamento temporaneo, allestite in modo da evitare lo smottamento della falda.

La graticciata risulterà formata da cordone unico, continuo, salvo eventuali interruzioni per grossi trovanti lasciati in posto, e risulterà inclinata rispetto alla linea d'orizzonte di 250-300; la distanza fra cordonata e cordonata sarà di m 1,20, salvo diverse indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

La graticciata in particolare sarà formata con i seguenti materiali:

- a) Paletti di castagno: della lunghezza minima di m 0,75 con diametro in punta di cm 6. Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza di m 0,60 in modo che sporgano dal terreno per 15 cm e disposti a m 2,00 da asse ad asse.
- b) Paletti di salice: della lunghezza minima di m 0,45 e del diametro di cm 4 in punta, infissi nel terreno per m 0,30 in modo che sporgano dal terreno per cm 15. Essi saranno messi alla distanza di m 0,50 da asse ad asse, nell'interspazio tra un paletto di castagno e l'altro.
- c) Talee di salice: della lunghezza media di m 0,40 e del diametro di cm 2, infisse nel terreno per la profondità di cm 25, in modo che sporgano dallo stesso per soli 15 cm. Esse saranno disposte su due file nel numero di 6 per ogni 50 cm di cordonata, rispettivamente fra un paletto di castagno e uno di salice, oppure fra due di salice, con distanza media, tra fila e fila, di 10 cm.
- d) Verghe di salice: da intrecciarsi a modo di canestro, tra le talee di salice e i paletti di castagno e di salice, in modo da formare doppio graticciato con camera interna. Le verghe di salice saranno della lunghezza massima possibile e di diametro massimo di cm 2 alla base.

La graticciata verde sarà intrecciata in opera previo scavo di un solchetto dell'ampiezza di cm 10x10, lungo la cordonata. L'intreccio dei rami di salice dovrà risultare di cm 25 di altezza, di cui cm 10 entro terra. Dopo effettuato l'intreccio delle verghe, l'Impresa avrà cura di effettuare l'interramento a monte ed a valle del solchetto, comprimendo la terra secondo il piano di inclinazione della scarpata ed avendo cura di sistemare, nello stesso tempo, la terra nell'interno dei due intrecci. Le viminate potranno essere costituite, secondo ordine della Direzione dei Lavori, da un solo intreccio. In tale caso i paletti di castagno saranno infissi alla distanza di m i da asse ad asse, mentre l'altro materiale sarà intrecciato e sistemato come nel caso delle viminate doppie.

M) CURE COLTURALI

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qualvolta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.

La Direzione dei Lavori, a tal fine, potrà prescrivere all'Impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui e senza che questo possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'Impresa stessa.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e trasportata fuori della sede stradale entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione sulla sede stradale di cumuli da caricare.

La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione di essi sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato, e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite da manto vegetale.

E' compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

N) PULIZIA DEL PIANO VIABILE

Il piano viabile dovrà risultare al termine di ogni operazione di impianto, o manutentorio, assolutamente sgombro da rifiuti; la eventuale terra dovrà essere asportata dal piano viabile facendo seguito con spazzolatura a fondo e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.

In particolare, la segnaletica orizzontale che sia stata sporcata con terriccio dovrà essere accuratamente pulita a mezzo di lavaggio.

Art.35 - PALIFICAZIONI

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.
- pali a camicia metallica (micropali).

PALI COSTRUITI IN OPERA

Pali speciali di conglomerato cementizio costruiti in opera (tipo Simplex, Franki, ecc.). La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti dovrà essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione delle tubo-forma, secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Per tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e per tutte le modalità di infissione del tubo-forma e relativi rilevamenti, valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo-forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell'impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato.

Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei lavori.

Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico o d'altoforno. L'introduzione del conglomerato nel tubo-forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l'estrazione del tuboforma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei del corpo del palo.

Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo-forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc.

Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei lavori. Qualora i pali siano muniti di armatura metallica, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei lavori. Il copriferro sarà di almeno 5 cm. La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dei lavori e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dei lavori effettuerà inoltre gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo-forma usato per l'esecuzione del palo.

Pali trivellati in cemento armato

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibrator; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua.

L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo. Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo. Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento. Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'altoforno. In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro. L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di

potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centrori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

PALI TRIVELLATI DI PICCOLO DIAMETRO DI MALTA CEMENTIZIA INIETTATA ED ARMATURA METALLICA

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

MICROPALI

Si prevede l'utilizzo di micropali, accostati tra loro e vincolati a tiranti, come strutture di sostegno definitive per la protezione della sede stradale.

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo

delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- DP_12391_22_12_2011-Linea guida per la certificazione di idoneità tecnica dei tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo.

Soggezioni geotecniche e ambientali

Le tecniche di perforazione e le modalità di getto dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto, a cura e spese dell'Impresa, mediante l'esecuzione di micropali di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei micropali.

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

- la posizione planimetrica non dovrà discostarsi da quella di progetto più di 5 cm, salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori;
- la deviazione dell'asse del micropalo rispetto all'asse di progetto non dovrà essere maggiore del 2%;
- la lunghezza non dovrà differire di ± 15 cm da quella di progetto;
- la sezione dell'armatura metallica non dovrà risultare inferiore a quella di progetto;

-il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di perforazione di progetto.

Ogni micropalo che risultasse non conforme alle tolleranze qui stabilite, sentito il Progettista, dovrà essere idoneamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa.

Descrizione e modalità esecutive

Definizione, classificazione e campi di applicazione

Si definiscono micropali i pali trivellati di fondazione aventi diametro inferiore o uguale a mm 220 con fusto costituito da malta o miscela di cemento gettata in opera e da idonea armatura di acciaio.

Modalità ammesse per la formazione del fusto:

- tipo a) Riempimento a gravità;

- tipo b) Iniezioni a pressione.

Tali modalità sono da applicare rispettivamente:

- tipo a), per micropali eseguiti in roccia o terreni coesivi molto compatti il cui modulo di deformazione a breve termine superi orientativamente i 200 MPa;

- tipo b) ove prescritto nel progetto

Piano di lavoro

Preliminarmente ad ogni operazione di scavo l'Impresa avrà cura di accertare se l'area di lavoro sia attraversata da pubblici servizi o manufatti (ambienti) sotterranei. La posizione ed ogni altra indicazione riguardante i principali servizi esistenti nel sottosuolo, risultano dai disegni di progetto e sono desunte di massima da segnalazioni delle Aziende che gestiscono i servizi stessi e non da assaggi diretti o da rilievi. Qualora l'Appaltatore ritenesse necessario disporre di una migliore identificazione dei posizionamenti dei sotto-servizi, dovrà provvedere a sua cura e spese ad effettuare scavi di assaggio diretti.

Tracciamento

Prima di iniziare la perforazione l'Impresa dovrà, a sua cura ed onere, individuare sul terreno la posizione dei micropali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo del micropalo quale risulta dalla pianta della palificata.

Tale pianta, redatta e presentata alla Direzione Lavori dall'Impresa esecutrice, dovrà indicare la posizione planimetrica di tutti i micropali, inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo.

Perforazione

La perforazione, eseguita mediante rotazione o rotopercolazione in materie di qualsiasi natura e consistenza (inclusi murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura), anche in presenza d'acqua, deve essere in generale condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto; in particolare dovrà essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro. La perforazione sarà eseguita con posa di rivestimento provvisorio per tutta la profondità del palo. Il fango di cemento e bentonite sarà confezionato adottando i seguenti rapporti in peso:

- bentonite/acqua: 0,05 - 0,08;

- cemento/acqua: 0,6 - 0,8.

In ogni caso la perforazione sottofalda in terreni con strati o frazioni incoerenti medio-fini (sabbie, sabbie e limi) non dovrà essere eseguita con circolazione di aria per evitare il violento emungimento della falda a seguito dell'effetto eiettore ed il conseguente dilavamento del terreno.

A termine della perforazione il foro dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore.

Il materiale di risulta dovrà essere portato a rifiuto dopo aver trattato i fanghi secondo le leggi vigenti.

L'ordine di esecuzione dei micropali nell'ambito di ciascun gruppo dovrà assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi contigui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

Confezione e posa delle armature

Le armature metalliche dovranno soddisfare le prescrizioni di cui al presente articolo e saranno in ogni caso estese a tutta la lunghezza del micropalo.

Armature mediante tubi

Sono costituite da tubi metallici, acciaio Fe 510, del tipo senza saldatura longitudinale (UNI 7806) o in alternativa con saldatura senza apporto di materiale (UNI 7810). Gli spezzoni di tubo saranno

collegati tra loro mediante opportuni manicotti, che garantiscano le caratteristiche di resistenza della sezione.

Formazione del fusto del micropalo

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo.

In caso contrario la perforatrice resterà in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e provvederà quindi alla pulizia del perforo subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta.

In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta.

Fanno eccezione solo i micropali perforati interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel perforo.

Viene inoltre precisata la necessità assoluta che la scapitozzatura delle teste dei micropali sia eseguita sino alla completa eliminazione di tutti i tratti in cui le caratteristiche del micropalo non rispondono a quelle previste.

In tal caso è onere dell'Impresa procedere al ripristino del micropalo sino alla quota di sottopinto.

Riempimento a gravità

Il riempimento del perforo, dopo la posa delle armature, dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a 10÷15 cm dal fondo e dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di carico.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscelazioni con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare la necessità o meno di rabbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorquando il foro sarà intasato e stagnato.

Eventuali rabbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

Nel caso l'armatura sia tubolare, essa si potrà usare come tubo di convogliamento solo se il suo diametro interno non supera 50 mm; in caso contrario si dovrà ricorrere ad un tubo di convogliamento separato, dotato di otturatore posizionato alla base del tubo di armatura del palo.

Iniezione ad alta pressione

Qualora il progetto lo preveda, dalle valvole predisposte sul tubo di armatura, si procederà, una volta realizzata la guaina al contorno del tubo stesso, alla esecuzione di iniezioni di miscela cementizia dalle valvole mediante appositi otturatori.

Le modalità di iniezione (pressioni e volumi controllati e di rifiuto) andranno definite dall'Appaltatore ed approvate dalla Direzione Lavori.

Caratteristiche delle malte cementizie da impiegare per il riempimento a gravità ed a bassa pressione

Resistenza cubica: $R_{ck} > 30 \text{ MPa}$.

Per garantire la resistenza richiesta e la necessaria lavorabilità e stabilità dell'impasto dovranno essere adottati i seguenti dosaggi minimi:

- per le malte, 600 Kg di cemento per mc di impasto;
- per le paste, 900 Kg di cemento per mc di impasto.

Per una corretta posa in opera si potranno anche aggiungere fluidificanti non aeranti ed eventualmente bentonite; quest'ultima in misura non superiore al 4% in peso del cemento.

Prove e controlli di accettazione

Il controllo della profondità dei perfori, verrà effettuato in doppio modo:

- A) in base alla lunghezza delle aste di perforazione immerse nel foro al termine della perforazione, con l'utensile appoggiato sul fondo;
- B) in base alla lunghezza dell'armatura.

La differenza tra le due misure dovrà risultare $< 0,10 \text{ m}$; in caso contrario occorrerà procedere alla pulizia del fondo del foro asportandone i detriti accumulatisi, dopo aver estratto l'armatura.

In corso di iniezione si preleverà un campione di miscela per ogni micropalo, sul quale si determinerà il peso specifico e la decantazione (bleeding) mediante buretta graduata di diametro $> 30 \text{ mm}$.

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm^3 il peso specifico assoluto del cemento e $2,65 \text{ g/cm}^3$ quello degli aggregati, nell'ipotesi che non venga inclusa aria.

Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

Con il campione di miscela saranno altresì confezionati cubetti di 7 o 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo.

Le modalità di prova dovranno essere conformi alle normative vigenti ed alle preventive richieste della Direzione Lavori.

Documentazione

L'esecuzione di ogni singolo micropalo sarà documentata mediante la compilazione da parte dell'Impresa in contraddittorio con la Direzione Lavori di una apposita scheda sulla quale si registreranno i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data di inizio perforazione e termine del getto (o iniezione);
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- profondità del foro all'atto della posa dell'armatura;
- assorbimento totale effettivo di miscela di iniezione;
- per i micropali formati mediante iniezione ripetuta ad alta pressione, pressioni residue minime e quantità complessive iniettate per ogni fase di iniezione ad alta pressione;
- risultati delle misure di peso di volume, di decantazione (acqua separata) e di resistenza cubica a compressione.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Oltre a tutti gli oneri di cui al presente capitolato speciale sono a completo carico dell'Impresa perché compresi e compensati nei prezzi degli articoli relativi alla realizzazione dei diaframmi tutti gli oneri, nessuno escluso, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, tra cui, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti preesistenti;
subordinare le operazioni di realizzazione dei micropali alle indicazioni fornite dal monitoraggio in corso d'opera;
provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
realizzare tutte le opere provvisorie che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
effettuare demolizioni e rifacimenti, di qualunque entità, comunque occorrenti per il rispetto delle tolleranze e prescrizioni progettuali farsi carico degli oneri derivanti da errori di verticalità che dovessero compromettere la realizzabilità o la funzionalità delle opere da eseguire.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

DISPOSIZIONI VALEVOLI PER OGNI PALIFICAZIONE PORTANTE

Prove di carico

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal DM 11 marzo 1988.

Controlli non distruttivi

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

Art.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO

Si prevede la messa in opera di tiranti per ancorare nel terreno con buone caratteristiche meccaniche la testa della berlinese dei micropali.

I tiranti dovranno essere eseguiti da ponteggio.

I tiranti di ancoraggio che dovranno essere usati saranno definitivi e di tipo attivo, cioè trasmetteranno alla struttura da ancorare una forza prestabilita, prodotta da una pretensione esercitata sul tirante all'atto di bloccarlo alla struttura stessa.

Le caratteristiche geometriche e strutturali dei tiranti saranno quelle definite nel progetto esecutivo.

Normative e Raccomandazioni di riferimento

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi e raccomandazioni:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Legge 5/11/1971 n. 1086 Norme per le opere ... a struttura metallica;
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993 e successivi aggiornamenti.

Soggezioni geotecniche ed ambientali

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

Le tecniche di perforazione e le modalità di connessione al terreno dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto mediante l'esecuzione di tiranti di ancoraggio preliminari di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei tiranti di progetto.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Pertanto l'Appaltatore dovrà garantire che il prodotto solidificato non sia affetto da fenomeni di instabilità o reversibilità chimica e/o fisica, salvaguardando inoltre la falda da qualsiasi compromissione e tutelandone la possibilità di utilizzo.

Particolare cura dovrà essere posta relativamente alla verifica dell'aggressività dell'ambiente nei riguardi del cemento impiegato nella realizzazione della miscela di iniezione dei tiranti.

Tale verifica verrà eseguita, su richiesta della Direzione Lavori a cura e spese dell'Impresa.

In caso di ambiente aggressivo accertato, l'utilizzo del tipo di cemento dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e l'Impresa dovrà certificarne l'idoneità.

Descrizione e modalità esecutive

Il tirante si compone delle seguenti parti:

- la testa, costituita dal dispositivo di bloccaggio e dalla piastra di ripartizione;
- il tratto libero intermedio di collegamento tra testa e tratto attivo;
- il tratto attivo (fondazione) che trasmette al terreno le forze di trazione del tirante.

La sequenza base di esecuzione è la seguente:

- Tracciamento;
- Perforazione;
- Assemblaggio e posa tiranti;
- Connessione al terreno;
- Tesatura e collaudo.

Perforazione

La perforazione sarà realizzata a secco o con circolazione di fluido (aria, acqua o fanghi) in funzione della necessità di arrecare il minor disturbo possibile al terreno, mediante sonda a rotazione o rotoperforazione, con uso del "preventer" nel caso di perforazioni sotto falda.

In particolare le attrezzature di perforazione dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di eseguire, con e senza manovre d'asta, perforazioni con rivestimento provvisorio per tutta la lunghezza di progetto, con agevole e preciso posizionamento dei fori;
- testa di rotazione con foro passante e con ingombro verso l'esterno, rispetto all'asse della perforazione, tale da garantire il rispetto delle geometrie di progetto;
- slitta di scorrimento di costruzione sufficientemente rigida, dispositivi di guida delle aste ed apparecchi di stazionamento dell'attrezzatura tali da assicurare il rispetto delle tolleranze geometriche prescritte;

la slitta non dovrà comunque subire spostamenti elastici superiori a mm 5 a seguito dell'applicazione, ad una qualsiasi delle sue estremità, di una forza di Kg 100 in qualunque direzione nel piano ortogonale dell'asse di perforazione.

La perforazione deve essere condotta impiegando utensili atti ad ottenere fori del diametro previsto in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori ed a consentire la regolarità delle successive operazioni di posa in opera dei tubi per l'iniezione.

Di norma dovrà essere impiegato il rivestimento provvisorio, da tenere in opera fino ad avvenuto riempimento della cavità anulare tra il tirante e le pareti del perforo.

Al termine della perforazione il perforo dovrà essere accuratamente sgomberato dai detriti.

Il metodo e l'utensile di perforazione verranno scelti in base alla natura prevalente del terreno, delle condizioni generali del sito e delle specifiche di progetto, in modo tale da:

- Impedire il franamento delle pareti del foro, sia durante la perforazione che durante la posa in opera delle armature;
- Ridurre al minimo la decompressione del terreno circostante il foro;
- Produrre un foro della lunghezza, inclinazione e diametro regolari e conformi al progetto;
- Non alterare le falde idriche e le relative distribuzioni delle pressioni.

La perforazione dovrà essere eseguita a rotazione o a rotopercolazione, in materie di qualsiasi natura e consistenza, compreso calcestruzzi, murature, trovanti e/o roccia dura, anche in presenza di acqua.

Nel caso di perforazione a roto-percolazione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza; le caratteristiche minime richieste sono:

- Portata > 10 mc/min;
- Pressione > 8 bar.

Il perforo dovrà essere eseguito a qualsiasi altezza e l'Impresa dovrà provvedere ad eseguire idonei ponteggi ed impalcature.

In base alle indicazioni emerse nel corso della esecuzione dei tiranti preliminari di prova e comunque in presenza di falde artesiane e di terreni particolarmente permeabili, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, a preventive iniezioni di intasamento all'interno del foro con miscele e modalità approvate dalla Direzione Lavori.

Assemblaggio e posa delle armature

Si prevede l'impiego di ancoraggi permanenti con trefoli, per i quali l'assemblaggio può essere fatto in opera. Le operazioni di assemblaggio dovranno essere eseguite da personale esperto.

La posa in opera dei dovrà avvenire secondo modalità approvate dalla Direzione Lavori che ne assicurino il corretto posizionamento e l'efficacia della connessione al terreno.

Connessione al terreno

Si adotterà per la connessione del tirante al terreno una iniezione ripetuta in pressione. L'iniezione di quantità controllate della miscela cementizia in più fasi successive, fino ad ottenere pressioni di iniezione residue di 0,8-1,5 MPa, dovrà avere lo scopo di ottenere una serie di sbulbature lungo la fondazione del tirante e ad instaurare nel terreno circostante un campo tensionale di compressione, favorevole alla mobilitazione di elevate resistenze al taglio per attrito.

L'iniezione in pressione avverrà tramite un tubo a perdere dotato di valvole di non ritorno a manicotto, regolarmente intervallate a 75 cm di interasse lungo il tratto di fondazione del tirante.

Il tubo dovrà essere disposto coassialmente ai ma interno alla guaina grecata di protezione e dotato di valvole che sboccano all'esterno di essa per la formazione delle sbulbature nel terreno; altre valvole, interne alla guaina, servono per il riempimento dell'intercapedine guaina/trefoli.

Le fasi dell'iniezione saranno le seguenti:

I) riempimento della cavità a ridosso delle pareti della perforazione, ottenuta alimentando la miscela dalla valvola più profonda in modo da ottenere la risalita fino alla bocca del foro; al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo a valvole.

II) Avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si inietteranno valvola per valvola volumi di miscela approssimativamente le seguenti quantità, che comunque dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione Lavori:

diametro foro (mm)	da 90 a	da 121 a 170	da 171 a 220
Vmax (l/valvola)	60,00	85,00	120,00

Tali iniezioni dovranno essere effettuate senza superare la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno (claquage). Al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo.

III) Avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripeterà l'iniezione in pressione, osservando gli stessi limiti di volume, limitatamente alle valvole per le quali, nella fase II):

-il volume non abbia raggiunto i limiti sopra indicati a causa della incipiente fratturazione idraulica del terreno;

-le pressioni residue di iniezione misurate a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 0,7 MPa.

IV) L'iniezione può essere ripetuta ulteriormente, sempre senza superare i limiti di volume anzidetti e dopo la presa delle iniezioni delle fasi precedenti, qualora ciò risultasse necessario per il raggiungimento della desiderata capacità portante del tirante.

Al termine delle operazioni di connessione al terreno del tirante si procederà alla posa in opera del dispositivo di bloccaggio il quale dovrà essere in perfette condizioni e privo di ruggine e di incrostazioni di qualsiasi natura.

Tesatura e collaudo

Ad ogni tirante verrà applicata una forza di tesatura per misurarne gli allungamenti. Trascorsi ventotto giorni dall'ultima iniezione, o meno nel caso di utilizzo di miscele speciali, ogni tirante verrà sottoposto a tesatura di collaudo.

L'inizio delle operazioni di tesatura e collaudo dovrà essere comunque autorizzato dalla Direzione Lavori.

Gli allungamenti saranno misurati con riferimento ad un punto fisso esterno alla zona in cui è possibile che si risenta significativamente delle azioni trasmesse dall'ancoraggio stesso.

La trazione di collaudo (N_c) è pari a 1,2 volte la trazione massima di esercizio (N_e).

La prova di collaudo si eseguirà assegnando dapprima al tirante una trazione di assestamento $N_0 = 0,10 N_e$ e misurando la corrispondente posizione delle armature rispetto alle piastre di testata.

Successivamente, su indicazioni della D.L. sentito il progettista, si porterà gradualmente e senza interruzioni la forza applicata da N_0 a N_c e si misurerà il corrispondente allungamento (ΔI).

Si manterrà il valore per un periodo di tempo (ΔT) almeno pari a:

- 5' per tiranti in roccia o in terreni non coesivi;
- 15' per tiranti con fondazione in terreni coesivi.

Al termine del periodo (ΔT) si misurerà nuovamente l'allungamento (ΔJ).

Si scaricherà quindi il tirante fino al valore N_0 , misurando l'allungamento permanente (ΔK) rispetto alla prima applicazione di N_0 . La fase di scarico avverrà attraverso un numero di stadi e con tempi di sosta per decremento conformi alle indicazioni della D.L. e del progettista.

Per l'accettazione del singolo tirante dovranno risultare verificate le seguenti condizioni:

I) $\Delta J - \Delta I < 2\% \cdot \Delta T$, dove "DT" è l'allungamento teorico dell'ancoraggio dato dalla relazione $DT = N_c \cdot L_t / E_s \cdot A_s$; in cui: "L_t" è la lunghezza teorica della parte libera del tirante; "A_s" è l'area della sezione trasversale della armatura ed "E_s" è il modulo di elasticità dell'acciaio;

II) $K < 1,3$ volte l'allungamento permanente verificatosi nel corso delle prove eseguite sugli ancoraggi preliminari di prova.

Se la condizione I) non risultasse soddisfatta si prolungherà la sosta all'apice del descritto ciclo di carico e scarico per un tempo di attesa pari a 3 volte ΔT .

In tal caso l'ulteriore allungamento a carico costante dovrà essere $< 1\% \cdot \Delta T$.

I tiranti che non soddisferanno i predetti requisiti di collaudo verranno sostituiti con nuovi tiranti di caratteristiche e posizione concordate con la Direzione Lavori, sentito il Progettista.

In tali casi, restando inteso che comunque i maggiori oneri che ne deriveranno saranno a totale carico dell'Impresa.

Ai tiranti risultanti idonei verrà applicata gradualmente e senza interruzioni la forza di tesatura iniziale prevista dal progetto.

Al termine delle operazioni di tesatura verranno serrati gli organi di bloccaggio.

Le apparecchiature impiegate dovranno consentire le seguenti precisioni di misurazione:

per gli allungamenti di 0,1 mm;

- per le forze, del 2% della trazione massima di esercizio (N_e).

Esse dovranno essere tarate presso un laboratorio Ufficiale; è facoltà della Direzione Lavori richiedere a cura e spese dell'Impresa la ripetizione della taratura in caso di impieghi prolungati, o ripetuti per più di 50 tiranti, o in caso di risultati che diano adito a dubbi sulla loro attendibilità.

Protezioni anticorrosive in opera

La protezione anticorrosiva del tratto libero del tirante sarà completata iniettando all'interno della guaina la miscela di cui al paragrafo "Miscele di iniezione: composizione e controlli", dopo il completamento delle operazioni di tesatura del tirante.

La protezione della testa del tirante, essendo prevista la protezione di classe 1, verrà realizzata con un getto della miscela indicata previa aggiunta di additivi antiritiro.

Per un periodo non inferiore a trenta giorni decorrente dalla data della ultimazione delle operazioni di tesatura di collaudo, le teste di tutti i tiranti dovranno essere lasciate accessibili per le operazioni di controllo ed eventuale ritesatura.

Parametri operativi

Miscele di iniezione: composizione e controlli

Saranno usate miscele a base di cemento, aventi la seguente composizione:

- cemento d'altoforno o pozzolanico: 100 Kg;
- acqua: 40÷45 kg;
- filler calcareo o siliceo: 0÷30 kg;
- bentonite: 0÷4 kg;
- additivi (fluidificanti, antiritiro).

Il cemento dovrà presentare contenuto in cloro inferiore allo 0,05% in peso e contenuto totale di zolfo da solfuri, inferiore allo 0,15% in peso.

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979. Il filler dovrà presentare un passante al setaccio n. 37 della serie UNI n. 2332 (apertura 0,075 mm) inferiore al 3% in peso.

Gli additivi non dovranno essere aeranti.

La miscela dovrà presentare i requisiti seguenti, periodicamente controllati durante le lavorazioni:

- fluidità MARSCH da 10" a 35";
- essudazione < 2%;
- resistenza a compressione a ventotto giorni > 25 MPa.

La prova di fluidità e la prova di essudazione dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa all'inizio di ciascuna giornata lavorativa ed in ogni caso ripetute dopo l'iniezione di 50 ancoraggi.

Se, in occasione di tali controlli, anche solo una delle due prove non fornisca risultati conformi a quanto prescritto, le iniezioni devono essere sospese e potranno riprendere solo dopo la confezione di una nuova miscela dalle idonee caratteristiche.

Dovrà essere fatto il controllo della resistenza a compressione della miscela mediante prelievi per ogni tirante.

La miscela dovrà essere confezionata mediante mescolatori ad alta velocità di rotazione (> 20 giri/s) o a ciclone.

Le apparecchiature, necessarie alla esecuzione delle prove per le miscele di iniezione impiegate, dovranno essere a disposizione in cantiere durante le lavorazioni ed avranno caratteristiche analoghe a quanto prescritto nei successivi punti. Le prove per il controllo della resistenza a compressione delle miscele utilizzate dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, presso Laboratori Ufficiali.

Elementi di protezione

Si prevede di impiegare una protezione di classe 1, che consisterà in una guaina di polietilene o di polipropilene che avvolge il tratto libero.

Lo spessore della guaina non dovrà essere inferiore a 1,5 mm e dovrà garantire contro lacerazioni in tutte le fasi di lavorazione e posa ed in presenza delle sollecitazioni meccaniche e chimiche previste in esercizio.

La sezione interna della guaina dovrà essere pari ad almeno quattro volte la sezione trasversale complessiva delle armature (trefoli) contenute e dovrà comunque assicurare uno spessore di iniezione per il ricoprimento degli elementi più esterni dell'armatura di almeno 5 mm.

Per le guaine corrugate dovrà risultare una distanza tra due nervature successive > 5 mm ed una differenza tra i diametri interni, maggiore e minore, superiore a 8 mm.

Ciascuna barra dovrà essere ulteriormente protetta:

- da una guaina individuale in P.V.C., polietilene o polipropilene nella parte libera;
- da una verniciatura in resina epossidica elasticizzata nel tratto di fondazione.

Gli spazi residui tra guaina e pareti del perforo e tra armatura e guaina dovranno essere riempiti con miscela cementizia.

Distanziatori, tamponi e condotti di iniezione

I distanziatori avranno lo scopo di disporre l'armatura di ancoraggio nel foro di alloggiamento in modo che sia garantito il ricoprimento dell'acciaio da parte della miscela di iniezione.

La forma dei distanziatori dovrà quindi essere tale da consentire il centraggio dell'armatura nel foro di alloggiamento durante tutte le fasi di manipolazione e nello stesso tempo non dovrà ostacolare il passaggio della miscela; in ogni caso in corrispondenza del distanziatore la sezione libera di foro deve essere pari ad almeno due volte la sezione del condotto di iniezione.

I distanziatori dovranno essere realizzati in materiali non metallici di resistenza adeguata agli sforzi che devono sopportare ed essere disposti a intervalli non superiori a 5 m.

I tamponi di separazione fra la parte libera e la fondazione dovranno essere impermeabili alla miscela e tali da resistere alle pressioni di iniezione.

I tamponi dovranno essere realizzati o con elementi meccanici o con elementi chimici (materiale iniettato) aventi caratteristiche tali da garantire l'armatura dalla corrosione.

Le caratteristiche dei condotti di iniezione da impiegare dovranno essere tali da soddisfare i seguenti requisiti:

- avere resistenza adeguata alle pressioni di iniezione risultando cioè garantiti per resistere alla pressione prevista con un coefficiente di sicurezza pari ad 1,5 e comunque avere una pressione di rottura non inferiore a 1 MPa;
- avere diametro interno minimo orientativamente pari a 10 mm.

Prove e controlli di accettazione

Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse nella realizzazione dei fori sono le seguenti:

- il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di progetto e non superiore del 10% di tale diametro;
- la lunghezza totale di perforazione dovrà risultare conforme al progetto;
- la variazione di inclinazione e di direzione azimutale non dovrà essere maggiore di ± 20 ;
- la posizione della testa foro non dovrà discostarsi più di 10 cm dalla posizione di progetto.

La lunghezza totale dell'armatura e la lunghezza del tratto attivo, posizionato nella parte terminale della perforazione, dovranno risultare conformi alle indicazioni progettuali.

L'Impresa è tenuta ad eseguire a suo esclusivo onere e spesa tutte le opere sostitutive e/o complementari che a giudizio della Direzione Lavori, sentito il Progettista, si rendessero necessarie per garantire piena funzionalità ai trattamenti in caso di esecuzione non conforme alle tolleranze stabilite.

Durante il corso dei lavori ed al loro termine l'Appaltatore, a sua cura e onere, dovrà eseguire i seguenti controlli.

Prove tecnologiche preliminari

Le attrezzature prescelte, i procedimenti esecutivi e le tipologie dei tiranti verranno comunicati alla D.L. per informazione ed approvazione.

Prima di dare inizio ai lavori, la metodologia esecutiva dei tiranti, quale proposta dall'Impresa, dovrà essere messa a punto dalla stessa, a sua cura e spese, mediante l'esecuzione di un adeguato numero di tiranti preliminari di prova.

Il numero dei tiranti preliminari di prova sarà stabilito dalla Direzione Lavori, sentito il progettista, in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del sottosuolo; tale numero dovrà essere tale da indagare la risposta dei tiranti per ogni tipo di terreno e per ogni forza di tiro.

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti in aree limitrofe a quelle interessanti i tiranti di progetto e comunque rappresentative dal punto di vista geotecnico e idrogeologico.

Le modalità di applicazione e l'entità del carico massimo di prova e così pure la successione dei cicli di carico e scarico, saranno prescritti dalla Direzione Lavori, in accordo con le più recenti raccomandazioni "A.I.C.A.P." su "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce".

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti alla presenza della Direzione Lavori cui spetta l'approvazione delle modalità esecutive da adottarsi per i tiranti di progetto.

Documentazione

Per ogni tirante, sia preliminare di prova che di progetto, dovrà essere compilata dall'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori, una scheda recante le seguenti indicazioni:

- Numero, posizione e tipo di tirante;
- diametro, lunghezza e sistema di perforazione;
- eventuali iniezioni preliminari di intasamento;
- tipo e dimensioni delle armature metalliche;
- lunghezza del tratto attivo;
- quantità di malta iniettata e sua composizione;
- risultati delle prove sulla miscela di iniezione;
- risultati delle prove di collaudo (forze applicate e allungamenti corrispondenti misurate come descritto al relativo paragrafo);
- date di perforazione, iniezione e tesatura di collaudo;
- certificati di taratura degli apparecchi di misura eseguite presso istituti autorizzati non anteriori a 3 mesi.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Saranno oneri specifici dell'Appaltatore i seguenti (indicativi, non esaustivi):

- provvedere a tutte le indagini necessarie ad accertare l'eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura, la cui esistenza non è stato possibile accertare in sede di progetto, e che potrebbero interferire con i trattamenti da realizzare; eventualmente realizzare tutte le opere di deviazione e/o rimozione di tali ostacoli prima di dare il via alle attività di scavo;
- effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
- provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
- adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti preesistenti;

- provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
- eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
- realizzare tutte le opere provvisoriale che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
- adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- dotazione delle attrezzature utilizzate con sistemi di acquisizione e registrazione automatica e continua dei parametri di iniezione;
- riparazione di eventuali danni causati, nonché le prestazioni di personale idoneo nel caso di necessità.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

Art.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE

Per il consolidamento dei terreni si applicheranno le norme contenute nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

Tali consolidamenti, qualora ordinati dalla Direzione dei Lavori, potranno essere attuati sia all'aperto sia in sotterraneo in zone che, per la loro particolare morfologia, natura e stato idrogeologico, richiedano iniezioni di determinate sostanze coesive allo scopo di conferire, alle masse interessate da lavorazioni di particolari opere, il necessario grado di stabilità.

In linea generale tali consolidamenti potranno essere effettuati mediante iniezioni di miscele acqua-cemento oppure acqua-cemento -bentonite; ovvero mediante iniezioni di sostanze chimiche che saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori dopo accurate prove di laboratorio tenuto conto della granulometria, permeabilità, natura fisico-meccanica e chimica dei materiali da trattare.

I componenti della miscela chimica da iniettare, la loro reciproca proporzione, nonché il sistema da attuare e le modalità da seguire per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento, saranno stabiliti caso per caso tenuto conto di tutti i fattori che possono influire sulla scelta delle attrezzature da impiegare e sul numero delle iniezioni da praticare.

Art.38 - MATERASSI FLESSIBILI

Materiale

- Rete metallica a doppi torsione a forte zincatura: maglia esagonale 6x8 cm, diametro = 2,2 mm zincato rispondente a norma UNI 8018. Dimensioni del materasso: secondo standard disponibili e comunque non inferiori a 1,00x1,00 metri.
- pietrame e ciottoli di riempimento di dimensioni opportune
- filo di ferro zincato o punti metallici meccanizzati: diametro = 2,2 mm.
- eventuale geotessile filtrante.

Modalità di esecuzione

1 - Posa del materasso ed assemblaggio su superfici di scarpate con inclinazione non superiore a 40°; per pendenze superiori a 40° fissare i materassi con picchetti per non correre il rischio di slittamenti.

2 - Cucitura dei materassi tra di loro a mezzo di filo metallico a forte zincatura o con punti metallici meccanizzati messi in opera con pistola pneumatica o manuale;

3 - Riempimento dei materassi effettuato a mano con cura mediante impiego di pietrame di dimensioni tali da non fuoriuscire dalle maglie della rete costituente i materassi; il materiale non dovrà essere né gelivo né friabile. Al fine di impedire la fuoriuscita del materiale potrebbe essere opportuno impiegare geotessile filtrante. Tali interventi necessitano della esplicita autorizzazione della Direzione lavori nella fase di costruzione dei materassi in opera, valutando caso per caso le modalità realizzative.

Art.39 - FOGNATURE

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione dovrà avvenire nel rispetto delle "Norme tecniche relative alle tubazioni" emanate con D.M. 12 dicembre 1985 nonché le relative istruzioni diffuse con circolare Min. LL.PP. n. 27291 del 20 marzo 1986.

Scavi delle trincee

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinata).

La larghezza degli scavi, al netto delle eventuali armature, dovrà, essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi dei giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire per l'Appaltatore diritto a maggiori compensi.

La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenze o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature (maggiori di 3 cm), in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Del pari si eviterà, con rinterrati parziali eseguiti a tempo debito (con esclusione dei giunti), che verificandosi nonostante le precauzioni l'inondazione dei cavi, le condotte possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, possano essere sollevate. Di conseguenza ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

Tubazioni di cloruro di polivinile

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75; la D.L. prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7478-75. ed inoltre, dovranno essere muniti del "marchio di conformità" IIP n. 103 UNI 312.

I tubi di cloruro di polivinile dovranno essere collocati in opera con pendenza uniforme e conglobati in un letto di sabbia delle dimensioni indicate nella tavola dei particolari costruttivi, salvo diversa prescrizione della D.L. I giunti dei tubi dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Nel prezzo unitario di elenco relativo alla costruzione dei fognoli sono compresi e compensati anche tutti gli oneri per l'innesto nei collettori di fognatura, pozzetti e simili, inclusi quelli della formazione dei necessari fori nella muratura e della successiva sigillatura con malta cementizia, sfrido, etc.

Nei prezzi relativi di elenco riguardanti la costruzione delle fogne con tubi sono pure compresi gli oneri di cui sopra nonché la costruzione di piccoli pozzetti di collegamento tra una sezione e l'altra dove non è prevista la costruzione dei pozzetti di ispezione con relativa copertina.

Tubi e pezzi speciali di acciaio

L'acciaio impiegato dovrà avere caratteristiche meccaniche e grado di saldabilità non inferiore a quelli previsti dalla norma UNI 6363-84. I tubi saldati dovranno essere conformi a quanto indicato nella Circ. n. 2136 del 5 maggio 1966 del Ministero Lavori Pubblici. I pezzi speciali dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni per i tubi ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei lavori. I tubi dovranno essere protetti internamente ed esternamente mediante rivestimenti scelti dalla Direzione dei lavori. In generale il rivestimento interno sarà costituito da un leggero strato di bitume. In generale il rivestimento esterno sarà costituito da un doppio strato di miscela bituminosa dello spessore da 2,5 a 3,5 mm applicato a caldo, rinforzato con doppia fasciatura elicoidale di tessuto di vetrotessile, e rifinito con latte di calce: spessore totale da 6 a 8 mm. Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego. I giunti speciali che verranno richiesti all'Impresa dovranno essere costruiti secondo i tipi che fornirà la Direzione dei lavori. Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e saranno lavorate e tornite secondo UNI 2279-67, avranno superficie di tenuta a gradino secondo UNI 2279-67. Le flange saranno ricavate da lamiera in un unico pezzo secondo le norme UNI 2277-67. Le flange saranno forate secondo UNI 2223-67, salvo che per eventuali accoppiamenti su installazioni esistenti aventi differenti dimensioni.

Tubi in polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

- UNI 7611/75 - tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;
- UNI 7615/75 - prove sulle tubazioni;
- UNI 7612/13 - caratteristiche dei raccordi;
- UNI 7616 - prove generali;
- UNI PLAST 402 raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;
- Istituto Italiano dei Plastici 312
- raccomandazioni per le installazioni di tubazioni in PEAD negli acquedotti e fognature.

Tubi prefabbricati in calcestruzzo

I tubi prefabbricati dovranno essere eseguiti a regola d'arte e di spessore rapportato al diametro, col calcestruzzo avente resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione, non inferiore a 250 kg per cm². Dovranno essere ben stagionati; risultare compatti e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature e sagomati sulle testate a maschio e femmina così da costituire un giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento, dosata a kg 400 di cemento normale per m³ di sabbia.

In controllo della resistenza a compressione del calcestruzzo dei tubi prefabbricati dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita di 100 pezzi, un tubo dal quale saranno ricavati quattro provini cubici, ove possibile di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un Laboratorio indicato dalla Direzione Lavori e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei quattro provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. La posa in opera dei tubi dovrà essere fatta interponendo tra tubo e platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a q 4 di cemento normale per m³ di sabbia.

La platea sarà eseguita con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200; i rinfianchi e la volta saranno eseguiti con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200.

Posa in opera dei tubi.

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire e saranno state raggiunte le profondità di scavo fissato nei profili, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia nei punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 50 m.

Con riferimento a detti picchetti, verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa, predisponendo, ove sia stabilito dal Direttore dei Lavori, secondo le norme del presente Capitolato, il letto di posa; verranno quindi disposte delle travi di legno in posizione tale che una delle facce sia a piombo con il centro del picchetto corrispondente.

Queste travi verranno situate ad una altezza costante sul piano di posa: questa altezza corrisponderà al diametro massimo esterno del tubo da posare, maggiorato di una misura costante. Su ciascuna trave si tratterà con precisione tra vertice e vertice, quindi si procederà allo scavo delle nicchie per l'esecuzione delle giunzioni ed alla perfetta sistemazione del fondo della fossa, come verrà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni, facendo riferimento ad una cordicella tesa fra le travi precedentemente descritte.

Prima di essere calati nei cavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate; quindi saranno battuti a piccoli colpi di martello, per controllare che non vi siano rotture, né soffiature, né camere d'aria.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie di progetto approvate dalla direzione dei Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottoporsi a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri, anche se trattasi di giunto a bicchiere sferico saldato, debbono essere sempre rivolti verso i punti a quota maggiore.

Attraversamenti stradali

In tutti gli attraversamenti stradali, e nella posa in opera delle condotte in genere sotto i piani stradali, ove non fossero presenti cunicoli o contro tubi di protezione, dovrà provvedersi all'allettamento ed al rinfiacco dei tubi con malta di conglomerato cementizio magro, fino alla completa copertura della condotta con uno spessore di malta che deve superare la generatrice superiore del tubo per almeno 20 cm. Ove si dovesse attraversare dei manufatti, dovrà evitare di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti.

Pozzetti di ispezione

Saranno di norma realizzati in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³ di cemento (armato o meno, secondo prescrizione). I pozzetti di ispezione dovranno essere collocati in corrispondenza degli innesti, degli incroci, degli angoli, e delle variazioni di pendenza; dovranno altresì essere collocati lungo l'asse delle canalizzazioni di modo che la reciproca distanza non risulti comunque superiore a 30m.

Pozzetti di scarico

Intesi come pozzetti di scarico delle acque stradali (caditoie) potranno essere, in rapporto alla installazione prescritta, sia a caduta verticale che a bocca di lupo; entrambi del tipo prefabbricato o realizzato in opera con o senza sifone e con eventuale raccolta dei fanghi attuata a mezzo di appositi cestelli in lamiera di acciaio zincata e tramoggia di convogliamento.

I pozzetti prefabbricati saranno di norma realizzati con elementi in conglomerato cementizio vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, armato con tondo di acciaio nervato ed avranno spessore delle pareti non inferiore a 4 cm. Per l'innesto dei tubi dovranno essere dotati, a seconda dei tipi di uno o più diaframmi sulle pareti, del diametro di 20-30 cm, tali comunque da non alterare la resistenza delle pareti stesse. I pozzetti realizzati in opera saranno di norma costruiti in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³, idoneamente armato, ed avranno spessore delle pareti non inferiore 8 cm.

Questi ultimi dovranno essere completi di setto di divisione (di spessore non inferiore a 3 cm) o di altro tipo idoneo di intercettore (preferibilmente in ghisa ed ispezionabile), gli elementi in conglomerato cementizio armato per la copertura della camera sifonata e di griglia con telaio. I pozzetti a bocca di lupo avranno dimensioni minime trasversali uguali a quelle precedentemente riportate, altezza non inferiore a 30 cm e dovranno essere completi degli elementi di cui in precedenza, dove però la griglia sarà sostituita da idoneo chiusino.

Chiusini e caditoie stradali in ghisa

Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, e le caditoie stradali verranno adottati chiusini in sola ghisa sferoidale.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova, da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento, a fianco indicato:

- su strade statali e provinciali, ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento: t. 40
- su strade comunali senza traffico di scorrimento ed in generale strade pubbliche con traffico leggero: t. 25
- su strade private trafficate: t. 15
- su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate: t. 5
- in giardini e cortili con traffico pedonale: t. 0,6

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa di prima qualità e seconda fusione, esenti da qualsiasi difetto.

Le caditoie da applicarsi ai pozzetti di raccolta sprovvisti di chiusura idraulica dovranno essere del tipo a sifone.

I chiusini dovranno portare in rilievo la dicitura: fognatura e denominazione Ente committente.

Art.40 - BIOTUIE E GEOTESSILI

Biostuoie

Biotessile in juta (geojuta)

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti. Campi di applicazione Scarpate a bassa pendenza, substrati denudati o di neoformazione anche irregolari possibilmente con substrato terroso in superficie.

Materiali impiegati

Stuoie biodegradabili in juta, maglia minima 1x1 cm, massa areica non inferiore a 400 g/m²
Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U \varnothing 8 ÷ 12 mm, L = 20 ÷ 40 cm o in legno L = 50 ÷ 70 cm o talee di L minima 50 cm
Miscela di sementi (40 g/m²)
Talee e arbusti autoctoni

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione ove possibile della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e dossi
Formazione di un solco di 20 / 30 cm a monte della scarpata
Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm
Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato
Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata
Messa a dimora di talee mediante infissione e di arbusti mediante taglio a "L" della stuoia o allargamento delle maglie
Eventuale semina di ricalzo, concimazione e irrigazione qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Limiti di applicabilità

La stuoia in juta non è idonea all'impiego su scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio, scarpate in roccia.

Vantaggi

Protezione immediata della superficie dall'erosione meteorica ed eolica, facilità di impiego, adattamento a superfici irregolari e completa degradazione della stuoia nel breve periodo. L'acqua si infiltra, ma non ristagna e non erode.

Svantaggi

Scarsa durata (1 o 2 anni), scarsa resistenza a sollecitazioni (caduta massi, debris flow).

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le maglie della stuoia consentono alle piante di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie una volta che la stuoia ha subito la completa

degradazione. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Le stuoie possono in teoria essere posizionate in qualsiasi periodo dell'anno, sono però abbinata a semine e a piantagioni, pertanto i periodi di riferimento sono quelli primaverili-autunnali. Sono da evitarsi i periodi di gelo invernale e di aridità estiva.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Errata o insufficiente sovrapposizione dei teli contigui

Scelta errata delle sementi e delle specie

Biostuoia in paglia, in cocco, in cocco e paglia

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40° ÷ 45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici regolarizzate.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in paglia, cocco o fibra mista paglia e cocco con massa areica minima pari a 400 g/m² abbinata a una rete foto-ossidabile biodegradabile, con maglia minima 1x1 cm (meglio 2x2 cm); oppure carta cucita con filo sintetico biodegradabile o con fibra vegetale, eventualmente prese minata

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²) (anche se la stuoia è preseminata) da seminare preferibilmente mediante idrosemina

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie

Eventuale semina di rincalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Questa raccomandazione diventa assoluta se la stuoia è preseminata

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore della stuoia in juta. La fibra di cocco in particolare dura sino a 5-6 anni.

Svantaggi

La stuoia, specie se di sola fibra di cocco, drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo.

L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille). Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaioso Ø 8 mm piegati a U, L = 20 ÷ 40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione.

La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille).

Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaioso Ø 8 mm piegati a U, L = 20÷40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e delle specie arbustive

Errato periodo di semina e quindi rischio di distacco

Biostuoia in legno

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici anche irregolari in zone montane con tenore di umidità molto alto.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in trucioli lunghi di legno (almeno l'80% dovrà avere lunghezza non inferiore a 15 cm) e arricciati, di massa areica minima pari a 500 g/m²

Staffe o picchetti in ferro acciaioso piegati a U Ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie.

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta.

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua.

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore degli altri tipi di stuoia; la fibra di legno per degradarsi richiede un tenore di umidità medio alto ed è quindi adatta su versanti montani.

Svantaggi

La stuoia drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo. L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;

- spessore: $\pm 3\%$;

- resistenza a trazione 80 KN/m.

Art.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI

CHIODATURE

Prescrizioni Esecutive

Durante la messa in opera delle barriere/reti paramassi si dovrà prestare massima cura alle modalità di esecuzione delle chiodature e delle fondazioni delle strutture. Queste modalità, (previste come: perforazione - inserimento del chiodo [o della barra o del cavallotto] - cementazione), dovranno essere realizzate secondo lunghezza e schemi di progetto, verificando che la lunghezza d'ammorsamento nel substrato roccioso stabile, sia compatibile con i carichi da applicare. La presenza di coltri di copertura superficiali di materiali sciolti franabili e roccia fortemente fratturata, impone la perforazione utilizzando i rivestimenti provvisori di sostegno del foro da recuperare al termine della messa in opera, del tubo stabilizzatore o "calza di protezione" a perdere.

Questo accorgimento fungerà, come sostegno e salvaguardia delle pareti del perforo appena realizzato e garantirà la durata nel tempo della terebrazione (perforazione) e una successiva buona riuscita della cementazione del sistema foro-struttura. Inoltre, il dispositivo, fungerà da anti disassamento o convergenza del foro e in presenza di cavità sotterranee, l'eccessiva dispersione delle malte cementizie d'iniezione.

Solo così procedendo, sarà possibile consentire all'Impresa di procedere alla cementazione di più fori contemporaneamente, anche se la terebrazione è terminata diversi giorni prima. Altrimenti, si dovrà iniettare la malta cementizia procedendo un foro per volta, e necessariamente al termine di ogni perforazione.

Ove l'ancoraggio sia più profondo di 1,0 m dal p.c., l'iniezione della malta cementizia dovrà essere effettuata da fondo foro: l'Impresa dovrà dotare ogni ancoraggio, ogni chiodo e ogni cavallotto, di un piccolo tubo di iniezione affiancato per tutta la lunghezza, dotato al fondo, sia del foro terminale, che di una ulteriore apertura realizzata appositamente con geometria "a fischiotto" posta a circa 10 cm dal fondo. Non dovranno esistere altre aperture. La malta dovrà essere iniettata solo dall'interno del tubo, in modo che fuoriesca unicamente dall'apertura "a fischiotto" e dal foro terminale posto in fondo al tubo. L'iniezione potrà essere terminata nel momento in cui il cemento fuoriesce a giorno, nell'intercapedine tra terreno e ancoraggio. Non si dovrà iniettare malta procedendo a caduta dalla boccaforo.

Di seguito si riporta uno schema esaustivo del sistema foro-chiodatura e del metodo di iniezione descritto.

Comunque, le procedure sopra descritte fanno parte delle normali e corrette modalità di esecuzione e realizzazione delle perforazioni, ampiamente conosciute da tutte le Ditte autorizzate ad eseguire lavorazioni in categoria OS21.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo"[...].

CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA

L'intervento consiste nel consolidamento puntuale di masse rocciose instabili attraverso barre di acciaio:

- realizzazione di perforazione a rotopercolazione min Ø 40.0mm;
- inserimento nel foro di barra a filettatura continua in acciaio 850/1050 N/mm² (tipo Dywidag), con diametro non inferiore a 26.50 mm (nominale), completa di centratrici (almeno una ogni 2.0 m di barra) e dei relativi (è preferibile l'utilizzo di barra continua) manicotti di giunzione; la lunghezza variabile a seconda del tipo di terreno e del tipo di consolidamento che si vuole ottenere (profondo o superficiale);

- la fornitura ed il montaggio della piastra d'appoggio, avente dimensione minima 130mmx130mmx20mm, del dado di bloccaggio di tipo conico;
- procedendo dal fondo del foro e con l'impiego di un idoneo tubo, la cementazione a rifiuto della barra con boiacca acqua/cemento additivata contro il ritiro;
- in alternativa e possibile procedere alla cementazione con l'impiego di cartucce di resina bicomponente (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è sempre compresa nel prezzo). In tale ipotesi la barra è finita al secondo estremo con un taglio a 45°;
- nel lavoro è compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari, il taglio delle ceppaie, delle piante in sommità e al piede per dare il lavoro finito secondo quanto previsto dal progetto.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 e della UNI EN 1537 - "Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio", si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate.

Il paragrafo 6.3 "Tiranti preliminari di Prova - Obbligatorietà delle prove" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Le prove sui tiranti preliminari di prova sono tutte obbligatorie qualora il numero totale dei tiranti da realizzare sia pari o superiore a 30 od allorché la stabilità dell'opera coinvolga l'incolumità delle persone. Qualora non sussistano le condizioni sopra esposte ed il numero dei tiranti non superi 30, la seconda e terza prova, di cui ai paragrafi seguenti, possono essere omesse. In tale caso la verifica del dimensionamento definitivo sarà effettuato con prove non distruttive sui primi tiranti eseguiti, [...]".

Le raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993), qualora sussistano le condizioni, propongono l'esecuzione di n° 3 prove preliminari sui tiranti, denominate, in funzione dell'obiettivo dell'accertamento, prova di 1° tipo, di 2° tipo e di 3° tipo.

Il paragrafo 6.4 "Tiranti preliminari di Prova - Numero dei tiranti di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che "[...] Il numero di tiranti da sottoporre a prova (primo, secondo e terzo tipo di prova) risulta dalla tabella seguente:

N° tiranti da eseguire	N° di tiranti da sottoporre a prova del		
	1° tipo	2° tipo	3° tipo
Da 1 a 100	1	1	1
Da 101 a 200	2	3	2
Da 201 a 500	2	3	3
Oltre 501	2	4	4

Si considerano dello stesso tipo i tiranti adibiti alla medesima funzione, aventi uguale tipo e sezione di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione, modalità e pressione di iniezione. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo quei terreni ai quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. [...].

Il paragrafo 6.5 "Tiranti preliminari di Prova - Modalità generali di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Per ciascuno dei tiranti costituenti la terna sono previste differenti modalità di prova. Il primo tirante ha lo scopo di determinare la tensione tangenziale limite convenzionale di aderenza tra la fondazione ed il terreno, per un dimensionamento di massima della fondazione dei tiranti da realizzare, ed ha quindi una armatura sovradimensionata, ove possibile, oppure una lunghezza di fondazione ridotta rispetto ai tiranti da eseguire in modo da raggiungere la forza limite ultima di tale fondazione senza superare il limite convenzionale elastico dell'armatura. Il secondo tirante, dimensionato sulla scorta dei dati ricavati dal primo, ha lo scopo di determinare la forza limite ultima della fondazione Nfu ed è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ma è dotato della massima armatura compatibile con il diametro di perforazione previsto. Il terzo tirante ha lo scopo, oltre che di confermare i risultati del secondo, di verificare la forza teorica di utilizzazione NQ, di controllare il comportamento nel tempo e di stabilire i criteri di accettazione per il collaudo dei tiranti da eseguire. Il terzo tirante è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ed il percorso di carico della prima parte della prova è identico a quello prescritto per il collaudo di tutti gli altri tiranti. [...]".

BARRIERE PARAMASSI A DISSIPAZIONE

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000KJ, e un'altezza nominale H_n pari a 4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in classe A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi e rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Nel prezzo è altresì compresa la realizzazione delle fondazioni (perforazioni, plinti in calcestruzzo, barre in acciaio, ancoraggi di monte e laterali); è compreso l'onere del trasporto di tutti i materiali in quota. Rimangono esclusi gli oneri per la sicurezza nella realizzazione delle opere che sono da computarsi a parte. In base al tipo barriera certificata ETAG 027 che sarà installata, sarà cura dell'impresa appaltatrice fornire l'aggiornamento del dimensionamento delle fondazioni sulla scorta dei valori di sforzo massimi certificati.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La

prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo” [...].

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi aEN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500 kJ (classe 2), e un'altezza nominale H_n pari a 3.0-3.5, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rocks protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata da Istituto Internazionalmente riconosciuto per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB200 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado

1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;
struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.
struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;
grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) su struttura senza controventi e ancoraggi di monte. Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 100 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 100kj (classe 0), e un'altezza nominale H_n pari a 2.5-3.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;

- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 1000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj (classe 3), e un'altezza nominale H_n pari a 3.5-4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025

(montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 1000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB240 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavalletto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello di energia massimo (MEL) nel rispetto della

ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 3000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 3000kj (classe 6), e un'altezza nominale H_n pari a 5.0-5.5-6.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj (classe 5), e un'altezza nominale Hn pari a 4.0-4.5-5.0m, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata conformemente a quanto richiesto dall'ETAG027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj, e un'altezza nominale Hn pari a 4.0m,4.5m e 5.0m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB280 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/9,0mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 185mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello massimo di energia (MEL) nel rispetto della ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;

elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;

report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;

scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi; manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;

- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

RETI METALLICHE IN ADERENZA

Vengono richiamate le prescrizioni contenute nelle "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n.16/2006 del 12 maggio 2006" redatto dal Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006).

La rete metallica, costituendo componente strutturale essenziale, dovrà essere soggetta alle procedure di identificazione, certificazione ed accettazione finalizzate alla verifica della sua idoneità statica ed al mantenimento delle prestazioni nel tempo commisurate alla classe dell'opera ed alla vita utile, così come previsto nel vigente DM 14/01/2008 suppl. 30 GU 29 del 4/2/08 - "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dal documento della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006): "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n°16/2006 del 12 maggio 2006".

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica in aderenza di larghezza pari a 3.0m; la rete metallica in acciaio ricotto (resistenza 390/510 N/mm²) a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 in filo Ø 3mm (UNI 8018).
- il posizionamento alla sommità del versante di una fune Ø 16mm (6x19+WS) per il sostegno della rete e alla base del versante di una fune Ø 12mm (6x19+WS) per il bloccaggio della rete; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770 N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232.
- il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio Ø28 mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1,0 m (roccia) e 2,0 m (terreno sciolto); questi ancoraggi sono posizionati sia alla sommità che al piede con un interasse non superiore a 3,0 m; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori min Ø40.0mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipo DIN741 Ø12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30 m di sviluppo del

rivestimento. La rete di base sarà poi armata con funi di tipo AMZ (Anima Metallica Zincata) diagonali poste ad interesse 3,00 x 3,00 m su tutto il fronte interessato dai lavori.

- I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato ogni 50cm di lunghezza;
- I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate Ø 6,0 mm disposte in quantità di una maglia per ogni 30 cm;
- compreso l'onere per il lavoro di qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

PANNELLI IN FUNE

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante dei pannelli in fune in aderenza; i pannelli in fune devono avere in funzione della conformazione del sito di posa un'area massima di 15.0 m²; il pannello è formato da un'orditura di fune Ø8mm (6x7+WS) a maglia quadrata (o romboidale) di dimensione 300mmx300mm (superficie della maglia non inferiore a 625 cm²); la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232; i nodi che formano l'intreccio delle funi sono formati da borchie in acciaio da stampaggio zincato (spessore rivestimento min=7.0mm) che si compenetrano a pressione (resistenza allo sfilamento minimo di 5.0kN)
- Gli ancoraggi di sommità, di base e intermedi sono in barra d'acciaio Ø28mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0m (roccia) e 2.0m (terreno sciolto); quelli di sommità e di piede sono posizionati ad un interesse non superiore a 3.0m mentre quelli intermedi sono posizionati ai vertici dei pannelli adiacenti; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori Ø 40,0 mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Superiormente e inferiormente i pannelli sono bloccati facendo passare rispettivamente una fune Ø 16mm (6x19+WS) e Ø 12mm (6x19+WS) all'interno delle maglie del pannello e negli occhi del golfaro di ancoraggio;
- lateralmente il rivestimento in pannelli è realizzato facendo passare nei golfari e alternativamente nelle maglie del pannello una fune Ø 8mm (6x7+WS) e bloccata con morsetti; il collegamento fra pannello e pannello è realizzato facendo passare alternativamente una fune Ø 8mm (6x7+WS) nelle maglie dei pannelli e il successivo bloccaggio con morsetti ; i morsetti da utilizzare sono del tipo DIN741 Ø 8.0mm in quantità di 3 per ogni asola, mentre per quelli Ø 12mm e Ø 16mm (6x19+WS) in quantità di 4 per ogni asola) ; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;
- le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 Ø 12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento;
- compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

Ogni fornitura di materiale dovrà essere accompagnata dal "certificato di origine" rilasciato in originale, nel quale dovranno essere specificati:

- il tipo e nome commerciale del prodotto;
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo, tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi);
- il nome della Ditta produttrice;
- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;
- la località del cantiere e le quantità fornite.

Art.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PONTEGGI IN LEGNO FISSI

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro cm. 12-25 e lunghezza m. 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno

Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm. 4-5 e larghezza maggiore o uguale a cm. 20. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrapponga alle estremità per circa cm. 40.

La distanza tra antenne sarà di m. 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro di m. 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m. 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, sarà minore di m. 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino a m 8 d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 metro. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì ed una no. Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno cm. 20, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

PONTEGGI A SBALZO

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- a) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata per più di m 1,20;
- b) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- c) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- d) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PUNTELLI: INTERVENTI PROVVISORI

Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi

intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti. I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione. I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Capo Secondo

NORME PER LA MISURAZIONE E

VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Resta stabilito, innanzitutto che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa che:

- I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.
- I lavori, invece, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, o a peso, o a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate d'acconto il corrispettivo da accreditare negli S.A.L. è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, dalla quale saranno dedotte le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d'opera.

A completamento avvenuto delle opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione Lavori provvederà, con le modalità suddette, al pagamento del residuo, deducendo sempre le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d'opera.

Art.2 - SCAVI - RILEVATI

La misurazione degli scavi e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni raggugliate. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, il controllo delle quote delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse. In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opere finite od a parti di esse, purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la sede stradale. Analogamente si procederà per le altre opere fuori della medesima sede. Resta inteso che, sia in trincea che in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di banchina, il fondo cassonetto, sia della banchina di sosta che della carreggiata, e dell'eventuale spartitraffico, come risulta dalla sezione tipo.

A) PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tutte le operazioni previste e prescritte dagli artt. 3 e 4 sono compensate dal prezzo per la sistemazione del piano di posa dei rilevati restando bene inteso che l'onere relativo allo scavo di scoticamento, fino ad una profondità media di cm. 20 dal piano di campagna, e alla fornitura di materiali idonei occorrenti per il riempimento di tale scavo è a carico dell'Impresa, essendosi tenuto conto di tale onere nella formulazione delle corrispettive voci dell'Elenco Prezzi riguardanti la formazione dei rilevati. Solo nel caso in cui la Direzione Lavori ordini, per la eventuale bonifica del piano di posa, un maggiore scavo, oltre lo spessore medio di cm. 20 per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento verranno compensati a parte con i relativi prezzi di Elenco.

L'onere relativo al taglio delle piante, alla estirpazione delle ceppaie, delle radici, degli arbusti, ecc., ed il riempimento delle buche risultanti dall'estirpamento delle radici delle piante, è anch'esso compreso e compensato nel prezzo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

B) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE IN TRINCEA

Con il relativo prezzo di Elenco, applicato alla superficie del fondo del cassonetto, si intendono compensati tutti gli oneri e le lavorazioni previste per ottenere la densità ed il modulo di compressione prescritti. Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei Lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo di Elenco.

C) SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavori di cui è stabilito il prezzo di Elenco con materiali provenienti dagli scavi.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere. Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte dall'art. 3, comprende tra gli oneri particolari:

- » il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc., ed il loro trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione dei Lavori;
- » lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza;
- » la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature, e così pure se le condizioni locali richiedessero che gli scavi, anche di sbancamento, siano da eseguirsi "a campione".

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a m³ 1, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'Elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di Elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate

convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

D) RILEVATI

L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm. 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento, né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione dei Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione dei Lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt.3 e 4 per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i prezzi relativi allo scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione dei Lavori potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A_i (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

E) RILEVATI CON MATERIALI PROVENIENTI DA CAVE DI PRESTITO

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

$$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{ni} + V_{mu}$$

dove:

V_r = volume totale dei rilevati contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto, e come precisato al paragrafo C);

V_s = volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto;

A_{sr} = area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati, se ritenuti in tutto od in parte idonei dalla D.L.;

V_{ni} = volume delle terre provenienti dagli scavi, ritenute non idonee dalla Direzione dei Lavori per l'impiego in rilevato;

V_{mu} = volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia ecc.) utilizzati per altri lavori, come detto al paragrafo C), 1° capoverso.

Soltanto al volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

La stessa norma verrà applicata anche se il lotto fosse inframmezzato di lunghi viadotti e gallerie.

Qualora l'Impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi materiali non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Art.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE

Con il prezzo di Elenco vengono compensati tutti gli oneri relativi alla demolizione od al taglio della sovrastruttura stradale esistente, per qualunque profondità e con qualunque mezzo anche in presenza di traffico, nonché l'onere del recupero e la raccolta in cumuli del materiale di risulta

utilizzabile ed il trasporto a rifiuto con qualsiasi mezzo ed a qualunque distanza dei materiali non utilizzabili.

Art.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo gli intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o eguale a metri cubi 0,20 ciascuno intendendosi in tal modo compensato il maggiore magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di Elenco i vari tipi di conglomerato cementizio armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di Elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrato.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in Elenco.

Nei relativi prezzi di Elenco sono compresi in particolare:

la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, il relativo onere, si intende compreso nel prezzo di Elenco per le armature in genere e conglomerati.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali.

In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Art.5 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto y).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.6 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

I tubi di cemento per la formazione di tombini tubolari saranno pagati a ml. in opera ed il prezzo di Elenco comprende la fornitura e posa in opera dei tubi e la sigillatura dei giunti.

Il calcestruzzo costituente il massetto di fondazione, il rinfiacco e la cappa verrà contabilizzato e pagato a parte.

I manufatti tubolari in lamiera ondulata e zincata saranno contabilizzati in ragione del peso effettivo, risultante da appositi verbali di pesatura redatti in contraddittorio.

Qualora il peso effettivo di ciascun elemento sia inferiore a quello teorico diminuito della tolleranza, la Direzione dei Lavori non accetterà la fornitura; se il peso effettivo è superiore a quello teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato il solo peso teorico, aumentato dei valori della tolleranza.

Art.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Le cordonate in calcestruzzo cementizio eseguite secondo quanto indicato nell'articolo del Capo 1 delle presenti Norme Tecniche, relativo a tale categoria di lavori, verranno valutate a metro e compensate con il relativo prezzo di Elenco.

Detto prezzo comprende ogni onere e magistero necessario per dare le cordonate in opera secondo le prescrizioni dell'articolo del Capo 1 avanti indicato, ivi compreso l'eventuale scavo necessario alla posa dei cordoli e della relativa fondazione. Il calcestruzzo costituente la fondazione prescritta verrà compensato a parte.

La misurazione della cordonata sarà effettuata sul bordo rivolto verso la carreggiata ed, in corrispondenza delle aiuole, sul bordo verso la zona pavimentata di transito.

Art.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Canalette di scarico acque piovane: le canalette in conglomerato cementizio per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto al corrispondente articolo dell'elenco prezzi unitari, verranno valutate a ml. di sviluppo misurato sull'asse e compensate con il relativo prezzo di Elenco. Detto prezzo comprende tutto quanto necessario per dare le canalette in opera secondo le prescrizioni del predetto articolo, compreso lo scavo di posa, il costipamento e relativi ancoraggi, e quant'altro necessario per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte. L'imbocco di calcestruzzo, sia esso prefabbricato o costruito in opera, verrà compensato col prezzo di Elenco, a metro lineare delle canalette. L'eventuale copertura delle canalette in lastre piane, curve o poligonali, prefabbricate in calcestruzzo avente $R_{ck} \geq 30$ N/mm² di cemento, verrà compensata con il relativo prezzo di Elenco.

Mantellate in lastre: le mantellate in lastre di conglomerato cementizio per il rivestimento di scarpate saranno compensate in base alla effettiva superficie delle lastre poste in opera. Il prezzo comprende tutto quanto è necessario per dare il rivestimento finito in opera, compresa l'armatura in acciaio del tipo FeB 32K da inserire nei giunti, il coronamento di ancoraggio superiore, l'ancoraggio inferiore, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura e lavorazione per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Mantellate in grigliato articolato: le mantellate a grigliato articolato saranno compensate in base alla loro effettiva superficie, intendendosi compresa e compensata nel prezzo anche la fornitura e posa in opera di terra vegetale per l'intasamento dei vuoti, la semina di miscuglio di specie erbacee, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Cunette e fossi di guardia: le cunette e i fossi di guardia in elementi prefabbricati saranno compensati in base alla loro effettiva superficie interna. Il prezzo comprende anche la regolarizzazione e costipamento del piano d'appoggio; la fornitura, stesa e costipamento del materiale arido di posa; la stuccatura dei giunti e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, solo escluso lo scavo per la formazione della cunetta, da pagare col prezzo dello scavo di sbancamento.

Nei prezzi unitari stabiliti in Elenco sono comprese tutte le forniture e la mano d'opera occorrenti per procedere alla eventuale ripresa di erosioni e solcature, sia prima del piantamento, sia successivamente, gli eventuali diserbi, la preparazione fisica e chimica del terreno, il piantamento, tutte le successive cure colturali e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

(strati di fondazione, di base, di collegamento e di usura)

Lo strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con o senza legante naturale, sarà valutato a volume in opera ed a costipamento ultimato.

Sia il *tout-venant* bituminoso per lo strato di base, che i conglomerati per la formazione dello strato di collegamento (binder) e di quello di usura, saranno misurati in opera dopo costipamento secondo l'unità di misura indicata nei rispettivi prezzi di Elenco oppure a peso su autocarro prima della stesa.

Art.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

I materiali impiegati per la realizzazione dei trattamenti superficiali (pietrischetto, graniglia, sabbia anidra ed emulsione bituminosa) saranno misurati a peso su autocarro in arrivo prima della stesa.

Art.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI

Il telo adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Art.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI

Tutte le barriere, rette o curve, comprensive di fornitura, posa in opera ed ogni onere connesso, sono compensate con il prezzo a corpo di contratto.

I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto e, per altro verso, alla valutazione delle percentuali necessarie per la predisposizione degli stati di avanzamento e per l'emissione delle relative rate di acconto di pagamento per quanto concerne il prezzo a corpo.

Qualora le predette categorie di lavoro non siano esplicitamente riportate nei succitati disegni di progetto ed essendo comunque necessarie vengano ordinate per iscritto dal Responsabile del procedimento, verranno valutate a misura e si applicheranno a tali categorie di lavoro i prezzi di cui all'Elenco.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono e pagati con l'apposita voce di Elenco Prezzi relativo alle barriere.

Resta stabilito che nel prezzo a corpo sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia. Inoltre nel prezzo a corpo deve intendersi sempre compreso e compensato l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

Infine per le barriere in calcestruzzo tipo New Jersey nel prezzo a corpo è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento plano-altimetrico della strada mentre saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali.

Art.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica orizzontale e verticale viene compensata a misura secondo i prezzi dell'Elenco. I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto.

Art.14 - MICROPALI E TIRANTI

Saranno computati misurando l'effettivo sviluppo lungo il loro asse.

Il prezzo comprende la perforazione a rotazione o rotopercolazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza o attraverso murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura, anche in presenza di acqua; compresi gli eventuali oneri per rivestimento provvisorio, riproforazione, intasamento di strati molto aperti o fessure beanti con qualsiasi andamento sia orizzontale che inclinato.

Compreso inoltre, per i micropali, la preparazione e l'esecuzione delle iniezioni di malta o pasta, secondo le modalità del Capitolato Speciale d'Appalto, solo esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica.

Per gli ancoraggi con tirante costituito da trefoli in acciaio armonico da 0.6 pollici, tubo in PVC 27/32 valvolato in corrispondenza del bulbo, messa in tensione e collaudo, mediante tesatura sino a 1.2 volte il carico di esercizio del tirante.

Portata 45 t per tiranti costituiti da n. 3 trefoli

Portata 30 t per tiranti costituiti da n. 2 trefoli

Art.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI

I gabbioni saranno computati per il loro volume effettivo; il relativo prezzo unitario comprende e compensa anche la regolarizzazione del piano di posa e la fornitura del filo per legature e tiranti.

Art.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA

L'intervento di protezione dei versanti a mezzo di biostuoia in fibre naturali e rete metallica armata è valutato in metri quadrati di area di intervento.

Il prezzo è tale da valutare per unità di superficie le seguenti voci:

- Biostuoia;
- Ferri di ancoraggio;
- Opere accessorie per fornire il lavoro fatto ad opera d'arte.

Nella valutazione in termini di superficie non vengono considerate le necessarie sovrapposizioni fra stese di biostuoia e rete, in quanto ritenute già comprese nel prezzo da Elenco Prezzi.

CAPO PRIMO.....1

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI 1

ART.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	2
ART.2 - PROVE DEI MATERIALI.....	6
ART.3 - MOVIMENTI DI TERRE.....	12
ART.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (ARGILLA E CALCE).....	18
ART.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA.....	20
ART.6 - DEMOLIZIONI.....	22
ART.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.....	22
ART.8 - MURATURE DI MATTONI.....	23
ART.9 - MURATURE DI PIETRAMA A SECCO.....	23
ART.10 - MURATURE DI PIETRAMA E MALTA.....	23
ART.11 - MALTE.....	24
ART.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI.....	25
ART.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	26
ART.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....	26
ART.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	28
ART.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	28
ART.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI.....	29
ART.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	29
ART.19 - DRENAGGI.....	30
ART.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI.....	31
ART.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	33
ART.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	42
ART.23 - SEGNALETICA VERTICALE.....	43
ART.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	47
ART.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH".....	79
ART.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG".....	80
ART.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO.....	80
ART.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE	82
ART.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	83
ART.30 - GABBIONATE.....	86
ART.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE.	86
ART.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX.....	86
ART.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA.....	87
ART.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE.....	88
ART.35 - PALIFICAZIONI.....	94
ART.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO.....	99
ART.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE.....	105
ART.38 - MATERASSI FLESSIBILI.....	105
ART.39 - FOGNATURE.....	105
ART.40 - BIOTUPE E GEOTESSILI.....	108
ART.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI.....	113
ART.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI.....	126

CAPO SECONDO.....128

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....128

ART.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	129
ART.2 - SCAVI - RILEVATI.....	129
ART.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	131
ART.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	132
ART.5 - DRENAGGI.....	132
ART.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	133
ART.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	133
ART.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	134
ART.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI.....	134
ART.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI....	134
ART.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI.....	134
ART.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE.....	135
ART.14 - MICROPALI E TIRANTI.....	135
ART.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI.....	135
ART.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA.....	135



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

ELABORATO
1

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti



Provincia di Parma

RELAZIONE TECNICA

INTRODUZIONE

L'Amministrazione Provinciale di Parma intende avviare opere di manutenzione straordinaria di alcune infrastrutture viarie provinciali, con l'obiettivo di realizzare interventi che consentano il miglioramento della funzionalità della pavimentazione, con miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale sia nei tratti veicolari. Infine gli interventi consentiranno il ripristino delle condizioni di confort dell'utenza veicolare.

L'articolo n.14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285 "Codice della Strada" e s.m.i, (compreso il Decreto Legge 24 aprile 2017 n. 50), contiene opportuni precetti ai quali devono attenersi gli Enti proprietari delle infrastrutture viarie per assolvere, con efficienza, correttezza e completezza, ai compiti di gestione, manutenzione e pulizia delle strade e delle loro pertinenze, degli arredi, delle attrezzature, degli impianti e dei servizi. Nello stesso articolo è stato opportunamente previsto, l'obbligo della manutenzione e della gestione delle strade nonché il controllo tecnico dell'efficienza delle medesime e delle relative pertinenze. Ne consegue che tutte le infrastrutture al servizio della viabilità pedonale e veicolare devono sempre essere mantenute in perfetta efficienza da parte degli Enti proprietari o dei soggetti esercenti che sono tenuti alla loro gestione.

ANALISI DELLA VIABILITA' ESISTENTE

Esaminato lo stato di fatto della viabilità provinciale, si rilevano alcune strade con maggiore priorità d'intervento, vista la presenza di elevata usura e deterioramento del manto stradale, con presenza di ripristini e rappezzi rendendo il manto stradale non più omogeneo e compatto, con la conseguente presenza di avvallamenti, in conseguenza, anche, di interventi effettuati dai gestori delle reti idriche, elettriche, fognarie, telefoniche e del gas.

Infine lo stato attuale della segnaletica orizzontale in diversi tratti non è più efficace in quanto non è più assicurata la normale visibilità del percorso stradale ed individuazione delle piste ciclabili a raso, diminuendo di conseguenza la sicurezza stradale, soprattutto durante la guida notturna e nei periodi di scarse condizioni di visibilità (pioggia, foschie e nebbie).

Pertanto gli interventi saranno effettuati nei seguenti tratti stradali:

SP 41 di Neviano di (c.a. Neviano e a tratti dal km 0+00 al km 4+093)

SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al km 8+905 per km 8,9).

SP 108 del Cirone (a tratti dal Km 0+000 al Km 5+922 per Km 5,9)

FINALITA' DEL PROGETTO E DESCRIZIONE INTERVENTI

Lo scopo del presente progetto, accertate le criticità sopramenzionate, è quello di individuare le azioni correttive per l'eliminazione delle problematiche e carenze.

Il progetto è finalizzato al miglioramento della qualità delle strade a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale, parte del sistema viario con il rifacimento di pavimentazioni stradali degradate.

Si elencano di seguito i principali interventi previsti, ma per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco voci ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera:

- 1) Ricariche in conglomerato bituminoso (binder) nei tratti interessati dalle fresature della pavimentazione stradale e nei tratti più avvallati della carreggiata ove necessita intervenire con risagomature del piano viabile (eventualmente preceduta da fresatura del manto stradale preesistente).
- 2) Rifacimento del piano viabile da effettuarsi mediante la posa di uno strato di conglomerato bituminoso (tappeto d'usura) con granulometria idonea, steso mediante macchina vibro-finitrice, opportunamente compattato e rullato (eventualmente preceduto da fresatura del manto stradale preesistente).
- 3) Ripristino ed esecuzione della segnaletica orizzontale come da Codice della Strada.

Rifacimento pavimentazione di tratti stradali

Gli interventi nei tratti stradali individuati, prevedono il rifacimento del manto stradale di usura in conglomerato bituminoso ed eventualmente del sottostante strato di collegamento (binder), in modo da consentire l'eliminazione di zone dissestate o compromesse nella funzionalità.

Nella pratica potrà anche essere rimossa, mediante fresatura, una parte dell'attuale strato di conglomerato superficiale di usura, in modo da eliminare la possibile formazione di scalini/dislivelli nei tratti in corrispondenza di altro asfalto di strade non oggetto di intervento, inoltre le fresature sono necessarie per rendere la superficie livellata ed adeguatamente grezza atta a migliorare l'adesione del successivo manto d'usura, ottenendo così una sede stradale compatta, che possa impedire le infiltrazioni di sostanze (soprattutto acqua e sali disgelanti) che favorirebbero il successivo dissesto e lo sgretolamento dello stesso.

Il conglomerato bituminoso impiegato nei vari interventi sarà a granulometria variabile in funzione della zona d'impiego, onde favorire maggiori fruibilità e durata.

Rifacimento segnaletica

Tra i vari sistemi disponibili per rendere visibile all'automobilista il percorso, nelle diverse condizioni di guida, ovvero diurna, notturna ed in condizioni di scarsa visibilità (pioggia o nebbia), la segnaletica stradale orizzontale è certamente il sistema più efficace, poiché consente all'utente di avere una precisa cognizione spaziale dei margini laterali e una visione a distanza del percorso in cui mantenere la direzione di marcia del proprio mezzo.

La segnaletica orizzontale, dovrà essere eseguita secondo la norma UNI EN 1436/98, di primo impianto, o ripasso di quella esistente, mediante l'applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca permanente, in quantità di 1,6 kg/m², con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m², in opera, comunque secondo quanto previsto dall'art. 40 del Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree interessate dai lavori sono nella piena disponibilità dell'Amministrazione Provinciale. Gli interventi in progetto ricadono in aree di interesse comune e di viabilità pubblica. Gli interventi in progetto non alterano le previsioni urbanistiche trattandosi della manutenzione straordinaria di strade restando all'interno della viabilità esistente.

ACCESSIBILITA' ALLE AREE DI INTERVENTO E FRUIZIONE DELLE PROPRIETA

Le aree interessate dai lavori sono accessibili direttamente dai tratti stradali interessati dai lavori ovvero dalla viabilità trasversale/laterale. Non vi sono problemi legati all'accessibilità e all'utilizzo per la realizzazione degli interventi.

Attesa la presenza di traffico lungo le vie si rende necessario organizzare il lavoro per stralci successivi, in modo tale da limitare le interferenze con la circolazione veicolare, ciclabile e pedonale. Occorrerà delimitare le zone di lavoro e creare, in corrispondenza dei singoli tratti di cantiere, un accesso per i mezzi di cantiere, adeguatamente segnalato. Le delimitazioni disposte lungo il perimetro delle aree interessate dai lavori dovranno assicurare che sia interdetto l'ingresso ai non addetti.

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Gli interventi previsti nel presente progetto non alterano in modo sostanziale lo stato di fatto trattandosi di sole opere di limitata entità alla viabilità esistente.

Le opere in progetto non ricadono in aree soggette a vincolo paesaggistico ambientale e per le loro caratteristiche e le loro dimensioni e destinazione non richiedono una preventiva valutazione di impatto ambientale.

L'intervento non risulta in contrasto con i piani paesaggistici e non va ad alterare in alcun modo l'attuale qualità ambientale e paesaggistica del territorio posto che si tratta di un intervento di manutenzione su strade già bitumate.

Non risultano inoltre necessari nullaosta di conformità alle norme di sicurezza, ambientali e paesistiche, né pareri di conformità alle norme sanitarie.

RELAZIONE STORICA, TOPOGRAFICA, GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA

Le opere in progetto si configurano sostanzialmente come opere di manutenzione straordinaria di aree già destinate al pubblico interesse, per cui tenuto conto delle caratteristiche tipologiche e costruttive delle opere in questione, destinate ad un traffico veicolare prevalentemente leggero da autovetture, che non presentano particolari problematiche di carattere idrogeologico o geotecnico si può prescindere dalla redazione di indagini storiche, archeologiche, ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche specifiche.

CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

In relazione al tipo di intervento che il presente progetto intende realizzare non sono previste indagini e calcoli di tipo strutturale, analisi sismiche, e non è prevista la realizzazione di nuovi impianti o interventi a quelli esistenti o di alcun genere. Pertanto non sono necessari i calcoli preliminari di strutture ed impianti.

CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE

Ai sensi del DPR 207/2010, i lavori oggetto del presente progetto risultano appartenenti alla categoria OG3 "*Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari*". Si evidenzia che, per importi limitati e comunque non prevalenti rispetto al totale dell'appalto, nel computo metrico estimativo sono previste lavorazioni riconducibili alla categoria OS10 "*Segnaletica stradale non luminosa*" ed alla categoria OS 12-A "*Barriere stradali di sicurezza*".

Si evidenzia che non sono oggetto dell'appalto opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali.

IMPEGNO DI SPESA

Il costo dell'intervento è stato stimato attraverso la stesura di un quadro economico (facente parte della documentazione del progetto), composto dalla stima dei lavori, così come risultante dalla

redazione del computo metrico estimativo, composto da voci a misura, con l'aggiunta dei costi della sicurezza. A tale importo sono state aggiunte le altre somme necessarie alla stazione appaltante. Il dettaglio delle somme è contenuto nel Quadro Economico di spesa.

Rif.	Voce	Importo
<i>Lavori e oneri della sicurezza</i>		
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 230.147,35
B	Oneri della sicurezza	€ 4.608,40
C	Totale opere a base di appalto	€ 234.755,75
<i>Somme a disposizione</i>		
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€ 51.646,27
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€ 4.214,17
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€ 4.688,69
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota per personale dipendente)	€ 4.695,12
H	Totale somme a disposizione	€ 65.244,25
I	Totale generale QTE	€ 300.000,00

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

INTRODUZIONE

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE

3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

MANUALE D'USO

Descrizione, collocazione e modalità di uso corretto

L'intervento prevede la sistemazione o il rifacimento della pavimentazione di alcuni tratti stradali mediante previa fresatura della pavimentazione esistente deteriorata, l'eventuale adeguamento dello strato di collegamento e quindi il rifacimento del tappeto d'usura.

Per ciascuna delle strade interessate, gli interventi consistono essenzialmente in:

- Fresatura pavimentazione stradale esistente;
- Adeguamento strato di collegamento;
- Realizzazione del tappeto d'usura;
- Rifacimento della segnaletica orizzontale.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Le parti costituenti l'opera soggette a manutenzione sono:

Pavimentazione in conglomerato bituminoso: tappetino di usura

- Manutenzione Ordinaria: mediamente ogni 2 anni.
- Manutenzione Straordinaria: non chiaramente preventivabile, in linea generale, in funzione dell'ordinario deperimento dovuto all'uso e salvo casi eccezionali (quali ad esempio danneggiamenti, manomissioni, eventi atmosferici), ogni 10 anni.
- Risorse necessarie: operai specializzati e generici; utensili vari per compattare e vibrare; automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata; materiali e utensili vari; attrezzatura specifica manuale; materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati; dispositivi di protezione individuale ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m. e i.; adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere come da Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione; transenne e materiale idoneo per delimitazione e protezione area di lavoro.
- Anomalie riscontrabili: piano calpestabile sconnesso; singoli elementi sporgenti dal piano calpestabile che possono creare pericolo; mancanza di sigillatura con malta tra i singoli elementi e conseguente mobilità degli stessi; crescita di vegetazione tra i singoli elementi che possono dilatare gli interstizi, ecc..

- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'ente con personale specializzato ovvero con ditte addette alla manutenzione: si considera che l'ente che prende in gestione tali opere, ossia la Provincia o una ditta specializzata, dovrà avere una squadra operai con mansioni specifiche per i seguenti lavori di manutenzione:
 - Manutenzione Ordinaria:
 - delimitazione area d'intervento;
 - pulizia e lavaggio delle superfici.
 - Manutenzione Straordinaria:
 - operazioni di delimitazione e sgombero di limitate estensioni dell'area d'intervento movimento autocarri e macchine operatrici;
 - eventuale disfacimento di parti di pavimentazione deteriorata o danneggiata, compreso taglio dei bordi della pavimentazione;
 - eventuale scarifica limitata all'area d'intervento;
 - taglio pavimentazione;
 - preparazione del fondo con misto granulale anidro per fondazioni stradali;
 - fornitura del conglomerato bituminoso per ripristino della pavimentazione bituminosa;
 - stesura con vibrofinitrice o a mano per l'impossibilità di utilizzare macchinari di grandi dimensioni;
 - rullaggio o battitura a mano, eventuale finitura manuale; provvista e posa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder) steso in opera con vibrofinitrice, o a mano, a perfetta regola d'arte, compresa la compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore a 12 tonnellate, o compattazione manuale nei casi in cui non sia possibile l'utilizzo dei macchinari, per uno spessore finito di circa cm 3 compressi;
 - provvista e stesa di emulsione bituminosa (al 55% di bitume in ragione di Kg. 0,800/mq, per ancoraggio sullo strato di base) steso in opera a mano;
 - provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, secondo le medesime modalità del binder, per uno spessore finito compreso di circa cm 4;
 - all'occorrenza riposizionamento caditoie e relativi allacciamenti al collettore fognario;
 - rimozione delle delimitazioni e apertura al traffico.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il seguente programma di manutenzione si suddivide in:

- Sottoprogramma delle prestazioni

- Sottoprogramma dei controlli
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le prestazioni fornite dal bene sono costituite essenzialmente dalla fruizione da parte degli utenti di percorsi stradali, con nuova pavimentazione e segnaletica.

Sottoprogramma dei controlli:

Livello qualitativo come da collaudo

Livello qualitativo di norma

Parti Costituenti: pavimentazione bituminosa

Livello qualitativo come da Collaudo

Verifiche e controlli specifici: manto stradale totalmente integro, senza buche, avvallamenti.

Livello qualitativo come da Norma

Verifiche e controlli specifici: manto stradale in condizioni di accettabile integrità, senza considerevoli e numerose buche, avvallamenti ecc.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:

Parti costituenti l'opera e periodicità interventi

Pavimentazione in bitume

Controllo periodico: ogni 6 mesi

Manutenzione ordinaria: ogni 2 anni

Manutenzione straordinaria: ogni 10 anni

Tale indicazione viene fornita per consentire all'Amministrazione Provinciale la programmazione delle future manutenzioni. Dovrà essere inoltre prevista la pulizia periodica di caditoie e pozzetti stradali per garantire il mantenimento nel tempo dello smaltimento delle acque meteoriche.

f.to Il Progettista



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

QUADRO TECNICO ECONOMICO

ELABORATO

2

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO , CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA EST - ANNO 2024

Rif.	Voce	Importo
<i>Lavori e oneri della sicurezza</i>		
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 230.147,35
B	Oneri della sicurezza	€ 4.608,40
C	Totale opere a base di appalto	€ 234.755,75
<i>Somme a disposizione</i>		
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€ 51.646,27
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€ 4.214,17
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€ 4.688,69
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota per personale dipendente)	€ 4.695,12
H	Totale somme a disposizione	€ 65.244,25
I	Totale generale QTE	€ 300.000,00



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

PIANO DELLA SICUREZZA

ELABORATO

3

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

SOMMARIO

PREMESSA

- A ANAGRAFICA DEL CANTIERE
- B DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE
- C IL CONTESTO AMBIENTALE
- D ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
- E IMPIANTI DI CANTIERE
- F MISURE GENERALI CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE E VIBRAZIONI
- G ATTREZZATURE DI CANTIERE
- H DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- I DOCUMENTAZIONE
- L INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA
- M VALUTAZIONE DEI RISCHI
- N COSTI PER LA SICUREZZA
- O ALLEGATI
- P CONSEGNA DEL PIANO

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

PREMESSA

Il presente Piano di sicurezza e coordinamento è redatto in conformità alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Le opere in questione sono inoltre soggette alle disposizioni contenute nel D.Lgs. 106/2003 s.m.i. e pertanto l'obbligo di trasmissione del piano è disciplinato dal D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Sempre in base alle indicazioni contenute nell'articolo sopra citato:

1. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
2. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Si rammenta inoltre che il responsabile dei lavori, deve assolvere agli obblighi di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

(A) ANAGRAFICA DEL CANTIERE

1. Caratteristiche dell'opera

Natura dell'opera: RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI: ZONA EST ANNO 2024 di complessivi euro 300.000,00

Indirizzo del cantiere: vedasi elenco strade come da progetto.

Data presunta dell'inizio dei lavori:

Durata presunta dei lavori: giorni 30 (diconsi trenta) giorni naturali e consecutivi

Ammontare complessivo presunto dei lavori: €. 230.147,35 in base al computo metrico estimativo oltre € 4.608,40 per oneri di sicurezza.

2. Enti coinvolti

Stazione Appaltante: Provincia di Parma, piazzale della Pace 1 – 43100 Parma

Committente: Ing. Gianpaolo Monteverdi - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Responsabile del Procedimento e Responsabile dei lavori: Dott. Arch. Gloria Resteghini - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

3. Soggetti coinvolti nella progettazione

Progettisti delle opere: Geom. Ida Sandei Geom. Marcello Tini - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: Geom. Antonio Mesti - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

4. Soggetti coinvolti nella realizzazione

Direttore dei Lavori:

Coordinatore della sicurezza in fase esecuzione dei lavori:

Direttore tecnico di cantiere:

Assistente di cantiere:

Capo cantiere:

Responsabile dei servizi di prevenzione e protezione aziendale:

5. Identificazione dei sub appalti / forniture indicati contestualmente all'offerta di gara

1. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

2. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

3. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

4. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

5. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

6. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

Nota: ove non specificato le generalità delle persone saranno completate in sede di assegnazione dei lavori

6. Modalità di coordinamento

Fatti salvi i generali compiti assegnati dalla legge al *Coordinatore per l'esecuzione dei lavori*, questi dovrà in modo sistematico:

- controllare che l'assetto operativo corrisponda alle situazioni prefigurate nel piano di sicurezza per verificare la necessità di eventuali aggiornamenti dello stesso;
- verificare che la sequenza delle fasi produttive sia in armonia con il programma dei lavori;
- verificare che i subappaltatori corrispondano a quelli autorizzati;
- verificare che i mezzi di cantiere siano omologati;
- verificare che siano state assegnate le dotazioni individuali di protezione;
- verificare che il lay-out di cantiere corrisponda alle previsioni di cui al piano di sicurezza;
- effettuare e documentare gli incontri periodici sulla sicurezza con il responsabile dell'Impresa;
- verificare che le disposizioni del Direttore dei lavori siano in armonia con il piano della sicurezza, confermandole periodicamente sul giornale dei lavori;
- verificare l'esistenza e la validità delle polizze assicurative stipulate dall'Impresa e/o dai subappaltatori.

7. Contratto di subappalto

Ogni contratto di subappalto dovrà impegnare il subappaltatore all'applicazione degli adempimenti di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81 ed a prendere attenta conoscenza del piano generale di sicurezza con impegno ad adottarlo e rispettarlo, adempiendo altresì ad ogni disposizione che fosse impartita dal responsabile della sicurezza del Committente e/o dell'Impresa.

8. Polizze assicurative

Le Imprese (appaltatore e subappaltatori) dovranno produrre le polizze assicurative come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

(B) DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE

1. Descrizione dell'opera progettata

L'intervento si estende su alcune porzioni del territorio Provinciale e riguardano lavori da eseguirsi sulle strade Provinciali comprese nel progetto.

Le categorie dei lavori, reperibili nei documenti di Appalto, sono le seguenti:

- Rifacimento pavimentazione in conglomerato bituminoso eventualmente preceduta da ricariche localizzate di "binder" e da fresatura del manto stradale esistente, con localizzati rifacimenti del cassonetto stradale per sistemazione banchine e allargamenti stradali laddove strettamente necessario;
- Rifacimento segnaletica orizzontale conforme al Codice della strada;
- Installazione ex novo e/o sostituzione di barriere stradali di sicurezza.

2. Programma Lavori

Si allega il diagramma di GANTT (vedere allegato 2)

3. Direttore tecnico di cantiere

Per il cantiere in oggetto, il direttore tecnico, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- illustrare sistematicamente all'assistente ed ai capi squadra preposti il piano di sicurezza affinché gli stessi possano effettivamente applicarlo;
- controllare che l'assistente e i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere;
- verificare direttamente, in occasione di ogni visita in cantiere che non siano stati collocati i dispositivi di sicurezza già installati, oltre al controllo, con la medesima finalità, che sono tenuti ad effettuare i capi squadra e assistenti;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere;
- provvedere, con diligenza, all'aggiornamento del fascicolo di sicurezza in cantiere;

- garantire la presenza e la disponibilità agli incontri periodici sulla sicurezza, promossi dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato dal Committente;
- sospendere l'attività di cantiere nel caso in cui venga meno il rispetto delle disposizioni e indicazioni derivanti dal Piano di sicurezza, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza prescritte;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

4. Assistente di cantiere (preposto)

Per il cantiere in oggetto, l'assistente di cantiere, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere e che si attengano alle disposizioni impartite dal piano di sicurezza;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere e riferire sull'esito dei controlli al Direttore tecnico di cantiere;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza, segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- segnalare al Direttore tecnico gli aggiornamenti da approntare al fascicolo di sicurezza in cantiere;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione (DPI) e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo al Direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

5. Capo/i squadra (preposto)

Per il cantiere in oggetto, il capo/i squadra, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere e/o dall'assistente tecnico di cantiere;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo all'assistente tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- segnalare tempestivamente situazioni di rischio nei confronti di terzi transitanti nelle adiacenze del cantiere.

6. Lavoratori

Per il cantiere in oggetto, i lavoratori, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, hanno i seguenti obblighi:

- prendere conoscenza del piano generale della sicurezza preventivamente e dell'aggiornamento dinamico dello stesso, in occasione degli incontri periodici con gli altri soggetti responsabili in materia di sicurezza nel cantiere;
- verificare e pretendere la consegna dei mezzi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano generale della sicurezza, impiegare e mantenere in efficienza tali dotazioni;
- segnalare immediatamente eventuali mancanze nelle provvisori antinfortunistici già adottate in cantiere e segnalare ogni eventuale nuova situazione di pericolo, astenendosi dall'eseguire lavorazioni o comunque attività al di fuori del piano di sicurezza o per le quali il soggetto non individui sicurezza adeguata, segnalando il fatto ai superiori;
- evitare assolutamente di rimuovere provvisori di sicurezza già in essere senza preciso e motivato ordine da superiori in materia di sicurezza (come quando la protezione non sia più necessaria in quanto già utilizzata con annullamento della situazione di pericolo e di rischio).

Nota: allegare in sede di esecuzione eventuali deleghe e responsabilità, ecc. ...

(C) IL CONTESTO AMBIENTALE

C.1 RISCHI INTRINSECHI ALL'AREA DI CANTIERE

1. Caratteristiche geomorfologiche del terreno

Gli scavi dominanti si riferiscono all'esecuzione di movimenti terra per drenaggi e sagomature scarpate.

Nei casi specifici di raggiungimento di profondità tali da produrre rischi di seppellimento è consentita la profilatura dei lati dello scavo ove non sussistano pregiudizi di tipo geotecnico per la stabilità di eventuali opere adiacenti, in alternativa sarà necessario procedere all'approntamento di opere di puntellamento e di sostegno del fronte scavo.

2. Opere sottosuolo

Durante gli scavi potranno incontrarsi le seguenti opere esistenti: tubazioni di acquedotto, della rete gas, della rete telefonica ed elettrica, di fognatura, eventuali masse impreviste (trovanti naturali o artificiali).

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- accertamento, presso l'Ufficio Tecnico Comunale territorialmente competente, affinché le emergenze appena descritte possano essere preventivamente conosciute invece che rinvenute occasionalmente;
- concertazione con gli Enti preposti, per l'esercizio degli impianti, volte ad ottenere il sezionamento di detti impianti ove possibile (es. interruzione del servizio elettrico e/o gas);
- allertamento degli stessi Enti volto alla reperibilità dei tecnici specializzati occorrenti in caso di danneggiamento imprevisto e casuale di eventuali reti Pubbliche di impianti;
- prefigurare, con i tecnici degli stessi Enti, ulteriori situazioni di pericolo rispetto a quelle previste nel piano generale di sicurezza e segnalarle per l'aggiornamento tempestivo del piano medesimo;
- richiedere l'immediato intervento dei tecnici allertati degli Enti erogatori dei servizi in caso di danneggiamento imprevisto di impianti pubblici.

Il lavoratore/operatore deve esercitare la propria attività manuale o con la macchina con particolare cautela e vigilanza, individuando per tempo le situazioni di pericolo, evitandone il verificarsi.

3. Opere aeree

Qualora le opere da eseguirsi durante i lavori siano tali da interferire con linee aeree esistenti, si dovranno adottare tutte le misure di sicurezza atte a prevenire infortuni al personale e danneggiamenti alle stesse.

4. Interferenza con altri cantieri limitrofi

Nell'eventualità che nel corso dei lavori si verificasse l'apertura di nuovi cantieri interferenti, il presente piano dovrà essere aggiornato.

C.2 RISCHI TRASMESSI O PROVENIENTI DALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

1. Emissione di agenti inquinanti

Si presenta il rischio di inquinamento in seguito alla rottura di tubazioni del gas ovvero della rete fognaria esistente.

A fini preventivi si veda il punto precedente C.1.2.

2. Urto contro oggetti all'esterno del cantiere

Durante le fasi di esecuzione dei lavori, una maldestra operazione può determinare urti contro gli edifici e/o sulle recinzioni o parti di edificio prospettanti pubbliche vie, nonché alle persone transitanti da e per gli edifici ed in adiacenza all'area di cantiere.

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- individuazione preventiva del giorno e dell'ora in cui avverrà la fase di lavorazione interferente con l'ambiente esterno all'area di cantiere;
- comunicazione preventiva ai residenti negli edifici direttamente interessati;
- sorveglianza in opportune posizioni per prevenire il transito da e per gli edifici;
- sorveglianza per arrestare il transito delle pubbliche vie in adiacenza all'area interessata dall'intervento specifico.

(D) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

D1 DELIMITAZIONE, ACCESSI, VIABILITÀ

1. Modalità da seguire per la recinzione di cantiere

L'area di cantiere sarà sempre rappresentata da una porzione longitudinale di pubblica via o comunque di suolo pubblico. Tale area sarà, di volta in volta, delimitata:

- all'estremità con cavalletti regolamentari colorati a zebra;
- longitudinalmente, verso la porzione di strada riservata al transito (esempio il marciapiede) con piantoni muniti di piedistallo stabile a sostegno di catenelle colorate secondo norma;
- la segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, limite di velocità, senso alternato e precedenza, restringimento della carreggiata nonché ogni altra prescrizione prevista dal Nuovo Codice della strada. Tale segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare;

- nel caso di chiusura totale al transito veicolare della carreggiata rimangono valide le disposizioni di cui sopra con riferimento alle estremità (inizio e fine) del tratto interessato;
- Dovrà essere presente un preposto al controllo e alla regolamentazione del traffico veicolare e pedonale nei punti di massima interferenza in adiacenza al cantiere durante le fasi attive di lavorazione.
- La segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, uscita di automezzi, divieto di accesso alle persone non autorizzate, divieto di sosta nelle zone di accesso.

2. Viabilità principale di cantiere

Normalmente, all'interno della zona perimetrata, dovrà essere individuata una striscia sempre libera, dedicata al transito degli operatori, delle macchine e dello stoccaggio dei materiali d'opera fino all'inizio delle lavorazioni di pavimentazione.

Nel caso eccezionale, eventuale, di carico e/o scarico con mezzi di ingombro eccedenti la capienza dell'area di transito di cantiere, si effettuerà un allargamento temporaneo della stessa, previo transennamento con moduli regolamentari e corrispondente presidio attivo degli addetti a regolamentare e/o interrompere il transito degli esterni.

La segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare.

3. Segnalazione di cantiere

La principale segnaletica interna al cantiere, all'attenzione dei lavoratori, indicherà:

- carichi sospesi (se presenti);
- divieto di presenza di persone nelle zone interessate dalla movimentazione dei carichi e nell'area di manovra delle macchine operatrici;
- obbligo di indossare l'elmetto di protezione (casco);
- pericolo di caduta di oggetti dall'alto;
- segnaletica specifica in riferimento ai dispositivi di protezione individuale.

La predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere in ambito stradale dovrà uniformarsi alle schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 (pubblicato sulla G.U. 226 del 26/9/2002, Supplemento Straordinario) "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", che vengono riportate in allegato.

Il "cartello di cantiere" (vedere relativo facsimile all'allegato 2) deve essere collocato in posizione ben visibile e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere. Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali d'adeguata resistenza e aspetto decoroso. Le dimensioni minime del cartello dovranno essere quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In particolare si specifica in questo ambito che qualora per dare luogo alle lavorazioni di cui al presente appalto si rendesse necessario ricorrere al restringimento della carreggiata stradale ovvero all'istituzione di un senso unico alternato, l'impresa appaltatrice (ovvero il direttore dei lavori su indicazione dell'impresa appaltatrice) dovrà preventivamente richiedere specifica autorizzazione scritta all'Ente proprietario/gestore della sede stradale interessata dall'intervento.

D2 SERVIZI LOGISTICI E IGIENICO ASSISTENZIALI

1. Servizi da allestire a cura dell'impresa

L'impresa dovrà provvedere ad installare, presso il cantiere, la seguente attrezzatura: cassetta/farmacia di pronto soccorso mobile, barella per medicazione. Dovrà inoltre provvedere a dotare sia l'Assistente di cantiere sia il capo squadra di un telefono portatile e dell'elenco dei principali numeri telefonici utili in caso di emergenza relativi alla zona di intervento, quali:

- pronto soccorso ospedaliero di zona
- vigili del fuoco
- stazione dei carabinieri
- polizia municipale
- ufficio tecnico municipale
- ispettorato del lavoro
- Azienda U.S.L. servizio prevenzione e sicurezza dei luoghi di lavoro
- I.N.A.I.L.
- addetto di reperibilità concertata dell'azienda erogatrice del servizio gas, elettricità, telefono, acqua.

2. Gestione delle emergenze

Fatto salvo quanto specificato al punto C.1.2., nel caso dell'emergenza di più difficile gestione quale la fuga di gas, in attesa dell'arrivo delle squadre specializzate di cui al medesimo punto C.1.2. i preposti dovranno arrestare immediatamente le macchine operatrici, spegnere le fiamme eventualmente attive ed interrompere il traffico veicolare e/o pedonale.

3. Pronto soccorso

Nelle maestranze di cantiere deve essere presente personale istruito per gli interventi di primo soccorso a eventuali infortunati, preposti n. 1, operai n. 1.

4. Assistenza sanitaria

In considerazione della breve durata dei lavori, salvo accadimenti eccezionali, non saranno necessarie visite mediche sistematiche o a cadenza periodica durante il corso dei lavori. Sarà obbligatorio che i lavoratori presenti sul cantiere siano stati sottoposti alla visita medica periodica prevista dall'impresa che attesti l'idoneità di ogni lavoratore alla mansione assegnatagli.

Il medico competente dell'Impresa è il dott. indirizzo
.....

D3 AREE DI DEPOSITO E MAGAZZINO

1. Aree di stoccaggio

Si veda punto D.1.2. per i materiali da utilizzare a breve termine per la collocazione in opera.

2. Magazzino

In caso di necessità di magazzino di elevata durata per materiali destinati ad impiego differito, saranno utilizzati appositi containers con serratura di sicurezza da collocarsi in apposita area individuata, assieme alla Direzione Lavori, all'interno del cantiere.

(E) IMPIANTI DI CANTIERE

1. Impianti da allestire a cura dell'Impresa

Servizio igienico con relativo allaccio idrico e scarico (in posizione da concordare con il Coordinatore in fase di esecuzione);

Rete elettrica in corrente continua alimentata da batteria per segnalazioni notturne e semaforiche: l'impianto dovrà essere realizzato da tecnico abilitato interno all'impresa.

(F) MISURE GENERALI CONTRO I RISCHI DI CANTIERE

F1 ESPOSIZIONE AL RUMORE E ALLE VIBRAZIONI

Macchine a rischio

Le macchine che possono generare rumore nocivo saranno di uso saltuario e limitato nel tempo:

- disco incisore per taglio della pavimentazione bituminosa
- motocompressore
- martello demolitore (eventualmente da utilizzare per l'esecuzione di interventi in zone limitate)
- Perforatrice a rotazione o rotopercolazione;

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la progettazione e del Direttore di cantiere:

Premesso che le macchine sopra elencate dovranno essere tutte munite di silenziatore e rispondenti alla normativa vigente in materia, sarà cura del Direttore di cantiere la rilevazione sonora di campione di ogni attrezzo o macchina per decidere sulla necessità di dotare l'operatore ed i lavoratori prossimi alla sorgente sonora di protezione individuale omologata.

(G) ATTREZZATURE DI CANTIERE

1. Attrezzature

L'Impresa utilizzerà le seguenti attrezzature:

- quadri elettrici
- moto compressore
- taglierino a disco
- escavatore cingolato e/o gommato
- autobotte
- rullo compressore
- motor Grader
- moto costipatrice
- spanditrice di bitume
- autocarro
- martello demolitore
- flessibili
- betoniera a bicchiere
- autocarro con botte termica
- vibrofinitrice
- motospruzzatrice di emulsione
- miniescavatore con fresatrice

Nota: ogni altra attrezzatura non compresa nell'elenco dovrà essere aggiunta all'atto della stipula del contratto o direttamente segnalata dall'Impresa esecutrice, ferme restando le indicazioni di cui al punto G.2

2. Attrezzature/ fascicolo di sicurezza

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine conformi alle disposizioni normative vigenti. A tal fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate da parte dell'impresa le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica. Le verifiche della preventiva conformità dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle macchine. Dovranno inoltre essere previste le procedure da adottare in caso di malfunzionamenti improvvisi delle macchine e impianti.

Prima dell'inizio dei lavori il Direttore di cantiere dovrà indicare per iscritto al Coordinatore per l'esecuzione quale delle macchine sopra indicate è di proprietà dell'Impresa ovvero a nolo. L'impresa appaltatrice e le altre ditte che interverranno in cantiere dovranno produrre la seguente documentazione, necessaria a comprovare la conformità normativa e lo stato di manutenzione delle macchine utilizzate;

Tale documentazione scritta, da inserire nel fascicolo della sicurezza a cura del Coordinatore, dovrà contenere i seguenti dati:

- denominazione attrezzatura
- identificazione attrezzatura (n. macchina, n. targa, n. telaio)
- dichiarazione di conformità dell'impianto alle leggi e norme
- principali rischi e misure preventive
- scadenze di manutenzione programmata (tipo di intervento, scadenza, responsabile di manutenzione)
- luogo in cui effettuare la manutenzione
- interventi di riparazione e manutenzione straordinaria
- referente principale (nome, cognome, indirizzo)

Nota: nel fascicolo della sicurezza saranno allegati le schede tecniche delle attrezzature

(H) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

1 DPI in dotazione ai lavoratori e presenti in cantiere

Gli operai presenti in cantiere, secondo le mansioni che dovranno svolgere, saranno dotati dei seguenti DPI:

- protezione del capo (elmetto di protezione)
- protezione all'udito (otoprotettori, cuffie e tappi per le orecchie)
- protezione agli occhi (occhiali appositi)
- protezione alle vie respiratorie (mascherina al viso)
- protezione ai piedi (scarpe antinfortunistiche, stivali)
- protezione delle mani (guanti)
- Cinture ed imbracature di sicurezza
- Funi
- Maschere ed autorespiratori
- per le visite e/o esigenze di lavoro devono essere disponibili in cantiere gli elmetti di protezione, le cuffie e i tappi per le orecchie, guanti.

Nota: tutti i dispositivi oltre ad essere conformi alle prescrizioni della legge vigente dovranno avere apposita marchiatura ben visibile che ne attesti la conformità.

Ancoraggi:

Tutti i sistemi e /o dispositivi individuali contro le cadute dall'alto devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma EN 795 o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma. Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

1. Modalità di consegna e uso dei DPI

Nel cantiere in oggetto la consegna, la manutenzione ed il controllo per l'uso dei DPI avvengono con le seguenti modalità:

- siano seguite le indicazioni previste nel manuale della sicurezza della singola Impresa;
 - l'Impresa procede alla distribuzione dei DPI con relativa presa consegna mediante ricevuta scritta da parte degli utilizzatori, che si impegnano all'utilizzo, all'esercizio della manutenzione ed al controllo del corretto funzionamento.
- I DPI in dotazione al personale saranno sostituiti non appena presentino segni di deterioramento.

2. Formazione all'uso dei DPI

Sarà cura dell'Impresa fornire adeguata documentazione scritta al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori comprovante l'assolvimento degli obblighi formativi nei confronti degli operatori che utilizzano i DPI.

(I) DOCUMENTAZIONE

1. Documentazione riguardante il cantiere nel suo complesso

In cantiere deve essere presente la seguente documentazione, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere:

- copia d'iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- registro degli infortuni;
- libro matricola dei dipendenti;
- cartello di identificazione del cantiere;
- piano di sicurezza corredato dagli eventuali aggiornamenti periodici;
- schede tecniche dei materiali.

2. Documentazione relativa alle attrezzature ed agli impianti

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- libretti di omologazione degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 Kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento ad azione manuale di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento (se presenti);
- verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- dichiarazione di conformità in base alla legge 46/90 per l'impianto elettrico di cantiere (se presente);
- segnalazione all'Ente erogatore dell'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5,00 m dalle linee stesse;
- scheda di denuncia (Modello A) degli impianti di protezione inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- scheda di denuncia (Modello B) degli impianti di messa a terra inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- procedure di sicurezza dell'Impresa in caso di incidente leggero e incidente grave;
- polizza assicurativa.

3. Documentazione relativa ai singoli lavoratori

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- registro delle visite mediche;
- certificati di idoneità per i lavoratori minorenni;
- tesserino di vaccinazione antitetanica (se effettuata).

4. Documentazione relativa alle imprese subappaltatrici

Qualora siano presenti ditte subappaltatrici, a scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, copia della seguente documentazione:

- autorizzazione antimafia rilasciata dall'Ente Appaltante;
- denuncia di nuovo lavoro all'INAIL;
- libro matricola (per gli operai presenti in cantiere)
- certificati, in originale, di regolarità contributiva INPS - INAIL - Cassa Edile;
- copia del piano di sicurezza sottoscritto dalla ditta subappaltatrice;
- copia della lettera di trasmissione con cui la ditta subappaltatrice nomina il proprio Responsabile di cantiere per la sicurezza, controfirmata dallo stesso;

Allegati: eventuali documenti dovranno essere consegnati al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione da parte del Direttore tecnico di cantiere.

Nota: l'elenco dei documenti, oltre a quelli specificati, dovrà essere completato dopo l'assegnazione dei lavori e prima dell'inizio degli stessi

(L) INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA

1. Informazione verbale ai lavoratori dei rischi lavorativi

I lavoratori del cantiere devono essere informati sui rischi che li vedono coinvolti nell'attività lavorativa con le seguenti modalità:

- corsi di formazione specifici che risultino da verbali interni all'impresa di cui si allega copia;
- riunioni di lavoro di presentazione del piano di sicurezza con relativo verbale controfirmato dai medesimi;
- riunioni di lavoro periodiche di aggiornamento ogni qual volta si presenti la necessità;
- informazioni verbali dirette da parte del Caposquadra ogni qual volta si ravvisi la necessità o su richiesta esplicita del Direttore tecnico di cantiere.

2. Segnaletica di sicurezza

I lavoratori dovranno essere informati dai rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza collocata in adiacenza alle fonti di pericolo.

3. Informazione e/o formazione ai lavoratori per la cultura della sicurezza

I lavoratori del cantiere sono informati e formati sui problemi legati alla sicurezza ed igiene dei luoghi di lavoro che li vedono direttamente coinvolti attraverso corsi di formazione presso la sede dell'Impresa e attraverso corsi di formazione specifica eseguiti in cantiere dal Direttore tecnico di cantiere che avrà cura di trasmettere apposito verbale al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Nota: dopo l'avvenuta assegnazione dei lavori dovrà pervenire al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva la documentazione pertinente di cui ai punti 1, 2, 3.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

- Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Organizzazione dell'area di cantiere.
- Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Recinzione di cantiere
- Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto elettrico di cantiere
- Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
- Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Baracche e servizi sanitari
- Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizi sanitari e norme di pronto soccorso
- Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizio di salvataggio
- Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere
- Scheda: ST010, OPERE STRADALI, Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura
- Scheda: ST020, OPERE STRADALI, Demolizione del manto stradale
- Scheda: ST030, OPERE STRADALI, Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
- Scheda: ST040, OPERE STRADALI, Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso
- Scheda: ST070, OPERE STRADALI, Montaggio di guard-rails
- Scheda: BT010, USO DEL BITUME, Impiego di prodotti bituminosi
- Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Ganci metallici
- Scheda: MS080, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Funi metalliche
- Scheda: MS085, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Catene metalliche
- Scheda: LM010, LAVORI MANUALI, Movimentazione manuale dei carichi
- SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI, Operazioni di saldatura elettrica
- SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI, Utilizzo di utensili elettrici portatili

Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Organizzazione dell'area di cantiere.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I datori di lavoro devono osservare le misure generali di tutela richiamate dall'art. 3 del D.Lgs 626/94, ed in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) organizzare le condizioni ambientali ed operative del cantiere in conformità all'allegato IV del D.Lgs. 494/96; 2) valutare i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori connessi alle fasi lavorative; 3) eliminare o ridurre i rischi tenendo conto delle conoscenze acquisiti e del progresso della tecnica; 4) registrare i rischi e gli incidenti; 5) sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è; 6) limitare il numero di lavoratori esposti al rischio; 7) attivare il controllo sanitario dei lavoratori in funzione del rischio specifico; 8) allontanare il lavoratore dall'esposizione a rischio per motivi sanitari legati alla sua persona; 9) prevedere una formazione adeguata rispetto alle procedure esecutive; 10) consultare i lavoratori ed i loro rappresentanti sulle questioni attinenti la sicurezza; 11) mantenere il cantiere in condizioni di sufficiente salubrità; 12) rispettare i principi di tutela nella concezione dei posti di lavoro; 13) assicurare la manutenzione ed il controllo degli impianti e delle attrezzature al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; 14) delimitare l'allestimento delle zone di stoccaggio, in particolare quando si tratta di materiale e sostanze pericolose; 15) cooperare con i lavoratori autonomi presenti in cantiere; 16) rispettare le indicazioni del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. <p>Le aziende e le lavorazioni nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano o si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio (rif. D.P.R. 547/55 art. 36).</p> <p>Gli edifici e gli impianti delle aziende di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>I progetti dei nuovi impianti o delle costruzioni di cui ai precedenti articoli devono essere sottoposti al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, al quale dovrà essere richiesta la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 37).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Effettuare una disamina tecnica preventiva per la verifica della situazione dell'area rispetto ad attraversamenti di linee elettriche aeree o di cavi sotterranei, fognature, acquedotti, oleodotti (prendendo accordi con le società ed aziende esercenti le reti al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima di dare inizio ai lavori), aspetti idrologici (sorgenti, acque superficiali), presenza di eventuali servitù a favore di altri fondi confinanti.</p> <p>Predisporre appositi elaborati grafici riportanti i tracciati delle linee aeree e interrato e le opere da realizzarsi.</p> <p>Valutare preventivamente ogni possibile emissione proveniente dal cantiere nei confronti dell'ambiente esterno ed adottare tutte le misure tecniche e organizzative necessarie a ridurre al minimo gli effetti negativi.</p> <p>Nei riguardi delle emissioni di rumore, rispettare il D.P.C.M. del 1/3/91 relativo ai limiti massimi di emissione sonora negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attività cosiddette temporanee quali sono i cantieri edili. Nel caso di riscontrato o prevedibile superamento dei valori diurni e/o notturni massimi ammissibili, è possibile richiedere deroga all'Autorità Competente. Questa, sentito l'organo tecnico competente della ASL, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera (D.Lgs. 277) e, se il caso, limitando le attività disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.</p> <p>Definire le vie di accesso al cantiere dopo aver definito nel dettaglio i mezzi da usare per il trasporto dei materiali necessari alle opere e di quelli di risulta.</p> <p>Definire preventivamente la scelta delle zone di scarico dei materiali eccedenti.</p> <p>Definire le modalità di trasporto delle maestranze locali dai centri abitati e di trasferimento degli operai all'interno del cantiere.</p> <p>La dislocazione degli accessi al cantiere è per forza di cose vincolata dalla viabilità esterna e dalle esigenze interne di percorribilità. A fronte dei rischi derivanti dalla concomitanza dei lavori di altre imprese e, parimenti, di evidenti implicazioni contrattuali, il sistema degli accessi dovrà essere</p>
---	--

	<p>concordato con gli Enti Competenti (ANAS).</p> <p>Il tratto terminale del percorso di uscita degli automezzi (almeno per gli ultimi 50 metri) dovrà essere asfaltato, per consentire l'eliminazione del fango dalle ruote dei mezzi prima della loro immissione nella viabilità ordinaria.</p> <p>Le varie zone in cui si articola il cantiere, e in modo particolare le zone di lavoro, gli impianti, i depositi, e gli uffici, non devono interferire fra di loro e devono essere collegate mediante itinerari il più possibile lineari.</p> <p>Data l'importante estensione del cantiere, la definizione di dettaglio dei percorsi richiede uno studio apposito in cui sia preso in considerazione, oltre ai fattori di economicità e praticità, anche il fattore sicurezza.</p> <p>La viabilità interna deve essere studiata in modo da differenziare i percorsi per uomini e mezzi ed allontanare il transito veicolare dalle zone di scavo e dalle zone soggette a sollevamento di materiali.</p> <p>Prevedere zone di stoccaggio dei materiali, affinché gli stessi non invadano le zone di passaggio e costituiscano rischio di infortunio.</p> <p>Mantenere le vie di transito curate e sgombre da materiali che ostacolano la normale circolazione.</p> <p>Incanalare il traffico pesante lontano dai margini di scavo, dagli elementi di base di ponteggi e impalcature e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi.</p> <p>Imporre limiti di velocità (non superiori a 30 km/h) e creare passaggi separati per i soli pedoni, con l'utilizzo di opportuni sbarramenti, convogliamenti, cartelloni ben visibili, segnalazioni luminose e acustiche, semafori, indicatori di pericolo.</p> <p>Adottare segnaletica conforme a quella prevista dalla normativa sulla circolazione stradale, ed illuminata in sotterraneo e nel caso di lavori notturni.</p> <p>Dotare le rampe di accesso a rilevati o al fondo degli scavi di una carreggiata solida atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi.</p> <p>La larghezza delle rampe deve consentire un franco di almeno cm 70 oltre la sagoma di ingombro dei veicoli: qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato su di un solo lato, lungo l'altro lato devono essere realizzate nicchie o piazzole di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m.</p> <p>Munire i viottoli e le scale di gradini ricavati nel terreno e di parapetto sui lati verso il vuoto o verso gli specchi d'acqua; le alzate dei gradini, ove occorra, devono essere trattenute con tavole e paletti robusti.</p> <p>Accessi e percorsi assumono particolare riguardo nel corso delle demolizioni, durante le quali sbarramenti, deviazioni e segnalazioni devono sempre essere mantenuti efficienti e visibili e, quando il caso, sotto la costante sorveglianza di un addetto.</p> <p>Impedire o proteggere il transito sotto le linee elettriche aeree con l'adozione di misure o cautele adeguate.</p> <p>Ove si debbano svolgere lavori a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree, richiedere autorizzazione all'esercente le linee elettriche, e realizzare idonea protezione atta ad evitare contatti accidentali.</p> <p>Difendere le strade in terra battuta contro lo sviluppo di polveri tramite periodiche bagnature.</p> <p>Predisporre, almeno nell'area destinata all'installazione delle baracche di cantiere, apposite zone di sosta degli automezzi e dei mezzi di trasporto personali quali biciclette, motociclette, automobili di addetti o visitatori autorizzati.</p> <p>Ubicare gli uffici in modo opportuno, con una sistemazione razionale per il normale accesso del personale e del pubblico.</p> <p>Tenere gli uffici lontani dalle zone operative più intense e disporli sopravvento alle zone pericolose (depositi di carburanti, discarica) rispetto ai venti dominanti.</p> <p>Provvedere gli uffici e le sale riunioni di impianto di condizionamento per garantire un corretto microclima invernale ed estivo.</p> <p>Asfaltare l'intera area su cui saranno installate le strutture per ufficio ed i baraccamenti per i servizi ai lavoratori, compresa una fascia esterna di 6 metri di larghezza.</p> <p>Oltre agli uffici per il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevedere anche un locale riunioni di sufficienti dimensioni e dotazioni da utilizzare per le riunioni periodiche di sicurezza e gli incontri di formazione e informazione dei lavoratori previste dal D.Lgs. 626/94.</p> <p>La dislocazione dei depositi è subordinata ai percorsi, alla eventuale pericolosità dei materiali (combustibili, oli lubrificanti, gas compressi, vernici, esplosivi, ecc.), ed ai problemi di stabilità (non predisporre, ad esempio, depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza).</p> <p>Effettuare il deposito di materiali in cataste, pile e mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli a cedimenti pericolosi.</p> <p>Collocare i depositi di materiali (così come le eventuali lavorazioni) che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere, su bacini impermeabili (es. per carburanti, oli minerali, oli lubrificanti esausti) e delimitate in modo adeguato.</p> <p>Il deposito temporaneo di rifiuti speciali non deve superare i 10 mc. per i rifiuti pericolosi (es. oli lubrificanti esausti) e i 20 mc. per i rifiuti non pericolosi (es. macerie da demolizioni): i rifiuti non possono rimanere in deposito per periodi superiori a tre mesi.</p> <p>Verificare che tutte le macchine e i componenti di sicurezza immessi sul mercato o messi in servizio</p>
--	---

	<p>dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 459/96 (Direttiva Macchine) siano marcati CE.</p> <p>Verificare che le macchine e i componenti di sicurezza che alla data di entrata in vigore del citato decreto fossero stati già in servizio siano corredati di dichiarazione (rilasciata dal venditore, dal noleggiatore o da chi li concede in uso) che attesti che tali macchine e componenti di sicurezza sono conformi alla legislazione previgente al 21/9/96.</p> <p>Le aziende e le lavorazioni caratterizzate dalla presenza di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio.</p> <p>I loro edifici ed impianti devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.</p> <p>Sottoporre il progetto degli impianti (compreso quello di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle costruzioni al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.</p>
--	--

Adempimenti normativi	<p>DENUNCIA INAIL All'apertura di un nuovo lavoro bisogna inoltrare denuncia all'Inail. In essa deve essere citata la posizione assicurativa del datore di lavoro, il titolo del lavoro da eseguire e una sua breve descrizione, il committente e l'importo dei lavori stessi.</p> <p>DENUNCIA MESSA A TERRA IMPIANTO ELETTRICO I collegamenti elettrici di terra devono essere eseguiti con conduttori di rame di sezione non inferiore a 16 mmq e devono garantire la massima efficienza ed evitare tensioni di contatto superiori a 25 Volt. La realizzazione di tale impianto deve essere comunicata alla USL di zona mediante l'apposito modulo (modello B).</p> <p>DENUNCIA CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. I ponteggi metallici devono essere collegati elettricamente a terra almeno ogni 25 m di sviluppo lineare. Tale collegamento deve essere regolarmente denunciato all'ISPESL di zona usando l'apposito modulo (modello A).</p> <p>CASSA EDILE Nei cantieri al di fuori della provincia d'origine che impegnino i lavoratori per un periodo superiore a tre mesi l'azienda deve iscrivere gli operai in trasferta alla locale Cassa Edile del luogo ove si svolgono i lavori a decorrere dal secondo periodo di paga successivo a quello in cui inizia la trasferta, sempre che l'operaio in tale periodo di paga sia in trasferta per l'intero mese (rif. art. 22 del C.C.N.L. del 23/5/91).</p> <p>DOCUMENTAZIONE Devono inoltre essere tenuti in cantiere i seguenti documenti: 1) dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico rilasciata dall'installatore come da modello indicato nel D.M. 20/2/92 e una relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto. Non è obbligatorio il progetto per l'impianto elettrico di cantiere; 2) eventuale copia di segnalazione di lavori a distanza inferiore a 5 metri dalle linee elettriche aeree trasmessa all'Ente erogatore; 3) autorizzazione ministeriale e libretto dei ponteggi; 4) progetto del ponteggio per opere più alte di 20 metri o difformi dagli schemi tipo o, altrimenti, disegno esecutivo del ponteggio negli altri casi; 5) programma dei lavori di demolizione per opere estese e complesse; 6) programma dei lavori di montaggio di opere prefabbricate; 7) libretto degli impianti di sollevamento di portata maggiore a 200 kg., completo dei verbali di verifica periodica e verifiche trimestrali delle funi; 8) registro degli infortuni; 9) dichiarazione di stabilità al ribaltamento degli impianti di betonaggio redatta in conformità alla Circ. Min. n° 103, che deve essere fornita dal costruttore insieme al libretto di istruzioni; 10) relazione di valutazione del rumore secondo il D.Lgs. 277/91. Per alcune macchine (gru, martelli demolitori, ..) deve esistere la dichiarazione di conformità CEE del costruttore; 11) piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti. 12) notifica preliminare all'organo di vigilanza, ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti.</p> <p>INFORTUNI Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano prognosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/96).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio, di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>
------------------------------	---

DENUNCIA AL COMANDO VIGILI DEL FUOCO

Qualora si impieghino o detengano prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o per dimensioni ed ubicazione del cantiere o altre ragioni si possano presumere, in caso di incendio, gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sottoporre il progetto dell'impianto, delle costruzioni e del sistema di protezione contro le scariche atmosferiche al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Recinzione di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Mazza, piccone, pala, compressore, martello pneumatico o elettrico, saldatrice, cannello da taglio, flex.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
2)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9
3)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
4)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
5)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
6)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
7)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
10)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
11)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
12)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
13)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
14)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
15)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
16)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
17)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
18)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
19)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
20)	Scoppio delle bombole.	1	4	4
21)	Scoppio di serbatoio o tubazioni del compressore.	1	3	3
22)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
23)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Al fine di delimitare l'area dei lavori, è necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. La recinzione impedisce l'accesso agli estranei e segnala in modo inequivocabile la zona dei lavori.</p> <p>La recinzione deve essere costruita con barriere robuste e durature corredate da cartelli di divieto e pericolo. Le cesate possono essere realizzate con rete, pannelli metallici o plastici, o pannelli di legno: quando sono realizzate con strutture piene, queste offrono molta resistenza al vento, e quindi occorre un idoneo ancoraggio al terreno.</p> <p>Particolare cura dovrà essere posta nei casi in cui le recinzioni vengono realizzate in strade anguste, presentando perciò evidenti problemi connessi con la viabilità veicolare.</p> <p>La segnaletica deve essere presente con cartelli antinfortunistici di richiamo e sensibilizzazione ad operare con cautela e secondo le norme di sicurezza, in conformità al D.Lgs. 493/96</p> <p>La recinzione di cantiere deve tenere conto della necessità di mantenere agibili le vie di transito pubbliche e private, confinandole in corridoi di passaggio sicuro adeguatamente delimitati.</p> <p>Recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili.</p> <p>L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato sia da norme di carattere contrattuale che dal D.Lgs. 494/96. Esso deve essere collocato in corrispondenza agli accessi del cantiere, in modo ben visibile, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.</p> <p>Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e aspetto decoroso.</p> <p>Anche la Legge n° 47/85 richiama la necessità dell'apposizione del cartello di cantiere, facendo obbligo</p>
---	--

	<p>agli istituti di controllo di segnalare le inottemperanze a riguardo sia delle caratteristiche dell'opera che dei soggetti interessati.</p> <p>Verificare la valvola di sicurezza del compressore.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>Otoprotettori, occhiali e schermi facciali andranno utilizzati durante le lavorazioni che implicino pericoli di proiezione di schegge o di danni agli occhi, quali taglio con flex o a cannello e saldatura elettrica, alle cui schede allegate si rimanda per una maggiore definizione.</p>
Controlli sanitari	<p>I lavoratori la cui esposizione quotidiana al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di otoprotettori, sono sottoposti a controllo sanitario. Gli intervalli delle visite mediche, stabilite dal medico competente, non possono essere superiori ad un anno per i lavoratori la cui esposizione quotidiana superi i 90 dBA, a due anni per i lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 85 e 90 dBA...</p> <p>Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 80 e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità (rif. D.Lgs. n. 277/91 art. 44).</p>

Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Impianto elettrico di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Conduttori e tubi di protezione; quadri e materiale elettrico a norme CEI; attrezzature d'uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Elettrocuzione.	2	4	8
2)	Esplosioni negli ambienti di deposito esplosivi.	1	4	4
3)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
6)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
7)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
8)	Febbre da fumi metallici quali zinco e rame.	2	2	4
9)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
10)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
11)	Incendio.	2	3	6
12)	Lesioni alle mani da uso della taglierina.	3	2	6
13)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
14)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
15)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
16)	Shock elettrico.	1	3	3
17)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
18)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
19)	Tagli per l'uso della taglierina.	2	1	2
20)	Tagli, abrasioni e contusioni durante il montaggio.	4	1	4
21)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 267).</p> <p>Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 268).</p> <p>Le macchine e gli apparecchi elettrici devono portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (rif. D.P.R. 547/55 art. 269).</p> <p>In ogni impianto elettrico, i conduttori devono presentare, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto (rif. D.P.R. 547/55 art. 270).</p> <p>Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra. Il collegamento a terra deve essere fatto anche per gli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata, ed i 50 Volt verso terra per corrente continua. Devono parimenti essere collegate a terra le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente (rif. D.P.R. 547/55 art. 271).</p> <p>Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla</p>
---	--

particolarità dell'impianto, devono adottarsi altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia (rif. D.P.R. 547/55 art. 272).

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto accidentale, all'isolamento dei conduttori ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale, in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. I tappeti e le pedane isolanti devono avere dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti (rif. D.P.R. 547/55 art. 273).

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 274).

I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono ammessi soltanto nelle officine e cabine elettriche, nelle sale prova e per le linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono altresì ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori (rif. D.P.R. 547/55 art. 275).

I conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0,7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15 (rif. D.P.R. 547/55 art. 276).

Per la difesa frontale e laterale, i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 devono essere estesi, verso l'alto, sino ad almeno m. 2 dal pavimento e, verso il basso, sino al pavimento o sino ad una distanza da questo per cui non sia possibile, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione. Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, le maglie od aperture devono avere dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano. Nelle officine e cabine elettriche la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza in senso orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni migliaia di Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. Detto parapetto deve portare bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 277).

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti a alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni migliaia di Volt di tensione, si devono applicare al di sotto di essi i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55, costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 278).

Le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere osservate anche nei riguardi dei cavi e dei conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 279).

Nelle cabine elettriche non presidiate che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica, ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. 276 a 279 del D.P.R. 547/55, le distanze e le altezze ivi indicate potranno essere congruamente ridotte, sempre che la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata (rif. D.P.R. 547/55 art. 280).

In ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure essere protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Per le centrali telefoniche il limite della tensione della corrente continua di cui al primo comma è elevato a 70 Volt, purché siano adottate idonee misure di sicurezza. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, le persone devono essere convenientemente isolate (rif. D.P.R. 547/55 art. 281).

I conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o per il loro particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, devono essere protetti nei tratti soggetti al danneggiamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 282).

I conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili devono avere un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica. Nell'impiego degli stessi conduttori si deve avere cura che essi non intralcino i passaggi (rif. D.P.R. 547/55 art. 283).

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sopraelevazioni di tensioni pericolose per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, devono essere adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione o di altri dispositivi equivalenti. Analoghe misure di sicurezza devono essere adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 284).

I circuiti elettrici devono essere provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici abbiano a riscontrarsi correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive. Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, i circuiti devono essere protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi (rif. D.P.R. 547/55 art. 285).

Gli impianti elettrici devono, in quanto necessario ai fini della sicurezza ed in quanto tecnicamente possibile, essere provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 286).

Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi alla disposizione di cui al comma precedente per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui essa sia ritenuta necessaria in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele. Gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati sui quadri devono portare una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono (rif. D.P.R. 547/55 art. 287).

Gli impianti elettrici di utilizzazione devono essere provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare (rif. D.P.R. 547/55 art. 288).

Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, per ciascuna delle relative derivazioni deve essere inserito un separatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 289).

Gli interruttori elettrici e simili devono soddisfare alle seguenti condizioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 290):

- raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto di posizione intermedia;
- interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto;
- operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed eventualmente il neutro. È fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica;
- essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibili contatti accidentali con le parti in tensione, quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua;
- essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura;
- portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento. È fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere. Gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, sono ammessi solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt (rif. D.P.R. 547/55 art. 291).

I pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici devono essere costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi. Essi devono portare chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco. Anche per i comandi degli interruttori e dei teleruttori, a mezzo di pulsanti, deve essere provveduto alla indicazione del distacco e dell'inserimento (rif. D.P.R. 547/55 art. 292).

Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, deve poter essere interrotta in modo evidente in corrispondenza agli arrivi o partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori. I separatori devono inoltre essere installati in modo da consentire la messa fuori circuito di macchinari ed apparecchiature. In modo particolare, gli interruttori devono potersi isolare mediante separatori posti a monte o a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso. Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesco nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi tengono luogo del separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra (rif. D.P.R. 547/55 art. 293).

I separatori devono essere costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico. I separatori devono essere installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi. Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito (rif. D.P.R. 547/55 art. 294).

Le valvole fusibili devono essere costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche alle seguenti condizioni:

- permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori;
- essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori;
- essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette ad eccezione del conduttore neutro (rif. D.P.R. 547/55 art. 295).

Gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti devono soddisfare alle condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55. In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, gli interruttori automatici devono poter funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 296).

Le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o non siano protette a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, devono avere le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati. Sono esclusi dall'applicazione della presente norma i collettori ad anelli e le relative spazzole delle macchine elettriche (rif. D.P.R. 547/55 art. 297).

Le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt devono essere installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici. Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, esse devono tenersi chiuse a chiave. Le pareti dei locali dove sono installati macchine ed apparecchi indicati nel presente articolo devono essere costruite con materiale incombustibile; può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici (rif. D.P.R. 547/55 art. 298).

La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 299).

I trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, devono essere provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti (rif. D.P.R. 547/55 art. 300).

I condensatori di potenza superiore a 1 KVA devono essere provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifsata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete (rif. D.P.R. 547/55 art. 301).

Le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt devono essere:

- a) disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite;
- b) contornate da una pedana isolante, se fisse (rif. D.P.R. 547/55 art. 302).

I locali contenenti accumulatori, i quali, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose, devono:

- a) essere ben ventilati;
- b) non contenere macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici;
- c) essere illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55;
- d) tenere posto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera (rif. D.P.R. 547/55 art. 303).

E' vietato l'uso di tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza. È tuttavia consentito l'uso di tensione sino a 380 Volt per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche. Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Tali impianti in serie ed a luminescenza sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 304).

Le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampade devono essere costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti (rif. D.P.R. 547/55 art. 305).

Le lampade elettriche esistenti o che comunque possono essere collocate:

- a) in locali bagnati o molto umidi;
- b) presso tubazioni o grandi masse metalliche;
- c) a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere

devono, oltre che soddisfare al requisito dell'articolo precedente, avere il portalampada con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico (rif. D.P.R. 547/55 art. 306).

Negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti, i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, devono essere provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o devono essere collocati fuori dalla portata di mano. I terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, devono essere completamente protetti mediante custodia di materiale isolante (rif. D.P.R. 547/55 art. 307).

Gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo devono essere provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 308).

	<p>Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 309).</p> <p>Le prese per spina devono soddisfare alle seguenti condizioni:</p> <p>a) non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;</p> <p>b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserzione.</p> <p>Nota: Occorre inoltre accertarsi che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che nelle prese di corrente gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro (rif. D.P.R. 547/55 art. 310).</p> <p>Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchina e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto (rif. D.P.R. 547/55 art. 311).</p> <p>Le macchine ed apparecchi elettrici mobili o portatili devono essere alimentati solo da circuiti a bassa tensione. Può derogarsi per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 312).</p> <p>Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra. Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra. Se l'alimentazione degli utensili nelle condizioni previste dal presente articolo è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati fra loro, e deve funzionare con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 313).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato, alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, devono avere l'involucro metallico collegato a terra. L'attacco del conduttore di terra deve essere realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 314).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili devono avere un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno (rif. D.P.R. 547/55 art. 315).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili devono essere muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. Nota: Parimenti è necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato (rif. D.P.R. 547/55 art. 316).</p> <p>Le lampade elettriche portatili devono soddisfare ai seguenti requisiti:</p> <p>a) avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;</p> <p>b) avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;</p> <p>c) essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;</p> <p>d) garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura (rif. D.P.R. 547/55 art. 317).</p> <p>Le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni dell'articolo precedente, devono essere alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra ed essere provviste di un involucro di vetro. Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati tra di loro (rif. D.P.R. 547/55 art. 318).</p> <p>Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia (rif. D.P.R. 547/55 art. 319).</p> <p>Le linee di contatto per trazione elettrica nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, devono essere poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:</p> <p>a) m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);</p> <p>b) m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;</p> <p>c) m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e negli adiacenti piazzali a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto è stabilito dalla precedente lettera b) (rif. D.P.R. 547/55 art. 320).</p> <p>I sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica devono essere disposti in modo e a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a</p>
--	---

meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) dell'articolo precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso articolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 321).

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee aeree elettriche di contatto, devono essere adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere, la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari (rif. D.P.R. 547/55 art. 322).

I circuiti elettrici di alimentazione delle linee aree di contatto per trazione elettrica devono essere provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa (rif. D.P.R. 547/55 art. 323).

Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previste nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, devono essere usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame, ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo in ogni caso di 5 millimetri quadrati (rif. D.P.R. 547/55 art. 324).

I conduttori di terra devono essere protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento. Le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore devono essere eseguite mediante saldatura o serraggio con bulloni con altri sistemi egualmente efficienti (rif. D.P.R. 547/55 art. 325).

Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000Volt. Per tensioni superiori, e per le cabine ed officine elettriche, il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Non sono ammesse come dispersori per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 326).

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI). Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore secondo la formula – RT minore od uguale a 50:Is – dove "RT" è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, "50" è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed "Is" è il minimo valore di corrente in Ampère per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura. Ove tale risultato non sia conseguibile, dovrà farsi ricorso ad accorgimenti atti a garantire le necessarie condizioni di sicurezza (ossia dovranno essere adottati interruttori differenziali). E' necessario effettuare i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.

Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche. I conduttori di terra degli scaricatori devono avere la minor lunghezza possibile, percorsi senza brusche svolte, ed essere protetti contro il contatto accidentale. La loro sezione non deve essere inferiore a 25 millimetri quadrati. Devono essere adottati, nella posa dei conduttori e dei dispersori, particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e di impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori (rif. D.P.R. 547/55 art. 327).

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 328).

Le installazioni devono essere tenute sotto controllo per curarne la buona manutenzione affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate. L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere. Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) gli elettricisti installatori devono attenersi al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55, che prevede l'impianto quadripolare ed accertarsi, inoltre, che il collegamento a terra sia continuo.

E' necessario curare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro. Per le officine e cabine elettriche, le verifiche periodiche di cui al primo comma devono essere eseguite almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:

a) della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili;
b) della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive.

Il presente articolo non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza (rif. D.P.R. 547/55 art. 329).

Nei luoghi di cui al primo comma dell'articolo precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore (rif. D.P.R. 547/55 art. 330). Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni dell'articolo seguente (rif. D.P.R. 547/55 art. 331).

Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione. In questi impianti, i conduttori elettrici devono essere adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti. Gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili devono essere di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329, od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 332).

Le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 devono essere provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari (rif. D.P.R. 547/55 art. 333).

È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei (rif. D.P.R. 547/55 art. 334).

Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, si devono adottare le seguenti misure di sicurezza:

a) collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni;
b) installazioni di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni. Essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille;
c) collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni;
d) collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema, qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici (rif. D.P.R. 547/55 art. 335).

Le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 devono essere sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni (rif. D.P.R. 547/55 art. 336).

Nelle officine e cabine elettriche deve essere permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali (rif. D.P.R. 547/55 art. 337).

Nei locali nei quali si trovano conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, essi devono essere contraddistinti con particolari colorazioni, il cui significato (valore della tensione) deve essere reso evidente mediante apposita tabella. Qualora la tensione sia unica, questa deve essere chiaramente indicata in prossimità dei conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 338).

Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione deve essere indicata con apposita targa la esistenza del pericolo di morte con il contrassegno del teschio. Sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche deve essere esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate (rif. D.P.R. 547/55 art. 339).

Le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, devono essere tenute chiuse a chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 340).

Nei locali delle officine o cabine elettriche deve essere predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente. Detto mezzo ed i dispositivi che lo azionano devono essere collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 341).

È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso (rif. D.P.R. 547/55 art. 342).

Nei locali delle officine e delle cabine elettriche deve essere esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica. Analogo provvedimento deve essere adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 343).

È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:

- l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
- siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori (rif. D.P.R. 547/55 art. 344).

È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:

- tolto la tensione;
- interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori (rif. D.P.R. 547/55 art. 345).

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo. La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata (rif. D.P.R. 547/55 art. 346).

Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona (rif. D.P.R. 547/55 art. 347).

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettriche, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi (rif. D.P.R. 547/55 art. 348).

I fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante devono essere muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci (rif. D.P.R. 547/55 art. 349).

Al governo delle officine e cabine elettriche presidiate devono essere adibiti almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 350).

Gli impianti elettrici di cantiere (distribuzione e derivazioni a quadro o a spina compresi i cavi di collegamento delle apparecchiature utilizzatrici, illuminazione, dispositivi di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle apparecchiature utilizzatrici devono essere eseguiti a regola d'arte, secondo le norme CEI (in particolare la CEI 048 sezione 7 e CEI 17-1314), tenendo conto che il cantiere edile è considerato un ambiente a maggiore rischio elettrico.

Il Direttore del Cantiere dovrà fare redigere e tenere in cantiere la documentazione di progetto dell'impianto elettrico, e curare il suo aggiornamento in relazione alle successive integrazioni a modificazioni dell'impianto.

Gli impianti elettrici, prima della loro messa in esercizio o della successiva modifica o integrazione, devono essere verificati da tecnico abilitato, che deve rilasciare dichiarazione di conformità (legge 46/90), la quale sarà tenuta in cantiere a disposizione degli organi di controllo unitamente alla documentazione delle successive verifiche periodiche cui gli impianti verranno sottoposti.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - 186/68). Interruttori onnipolari vanno installati all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con potenza maggiore di 1000 W vanno provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile devono essere ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed avere un grado di protezione IP67. Sono ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-13/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere) con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (deposito esplosivi, in presenza di gas o miscele esplosive) realizzare impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).

	<p>Il quadro ASC di distribuzione principale (corrente superiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) gli interruttori posti a protezione delle linee di distribuzione che possano assorbire più di 125 A devono essere dotati di idoneo dispositivo atto di assicurare la posizione aperta (lucchetto blocco a chiave. ecc.) (CEI 17-13/4); 3) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri; 4) devono essere chiaramente indicati i circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati (art. 287 DPR 547/55). <p>Il quadro ASC di distribuzione secondario (corrente inferiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri (CEI 17-13/4); 3) a protezione delle prese a spina (preferibilmente uno ogni presa o almeno ogni 6 prese) deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale avente corrente di intervento non superiore a 0.03 A (CEI 17-13/4). <p>I quadri elettrici ASC di prese a spina (corrente massima assorbita 63 A) oltre a contenere un interruttore magnetotermico differenziale (I_{an} < 0.03 A) almeno ogni 6 prese a spina, devono essere dotati, per ogni spina, di un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (CEI 17-13/4. CEI164-8/8, art. 267 DPR 547/55).</p> <p>Le prese a spina devono essere conformi alle norme CEI 23-12 ed avere un grado di protezione minimo IP 44 (interne riparate) o IP 55 (esterne).</p> <p>I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente all'usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in PVC sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si deve utilizzare il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro può essere utilizzato come conduttore di fase. Non sono richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). I conduttori di protezione devono avere sezione minima di 16 mmq se in rame e di 50 mmq se in ferro o acciaio, e per i tratti visibili almeno pari al conduttore di fase.</p> <p>I conduttori elettrici flessibili impiegati per posa mobile (per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi portatili o mobili), in conformità alle norme CEI 20-19. UNEL 35359-65 e DPR 547/55:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) devono avere doppio isolamento tipo H07RN-F oppure FGIOK 450/750V (conduttori isolati in gomma e cavo con guaina in policloroprene PCP) (art 267 DPR 547/55); 2) devono avere una ulteriore protezione contro l'usura meccanica (art 283 DPR 547/55); 3) devono essere disposti in sedi protette e non devono intralciare i passaggi nel loro impiego (art. 283 DPR 547/55). <p>Gli interruttori differenziali devono essere periodicamente (almeno ogni mese) controllati e testati per garantire la funzionalità delle parti meccaniche.</p>
--	---

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Verificare che gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, siano costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificassero nel loro esercizio.</p> <p>Si riassumono nel seguito le principali norme della buona tecnica che devono essere tenute in considerazione nell'esecuzione degli impianti elettrici di cantiere, ad integrazione delle norme del Titolo VII del D.P.R. 547/55, che devono comunque sempre essere rispettate.</p> <p>REQUISITI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.</p> <p>Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità. Detti impianti, inoltre, devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.</p> <p>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.</p> <p>Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44 secondo la classificazione CET-UNEL. Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.</p> <p>Il grado di protezione, quale caratteristica costruttiva necessaria per l'uso in ambiente speciale delle</p>
--	--

macchine, degli apparecchi elettrici, e dei componenti dell'impianto, deve essere indicato dal costruttore degli stessi, in modo indelebile, su ogni macchina, apparecchio, o componente destinato all'equipaggiamento elettrico delle macchine.

Tutti i dispositivi di protezione devono essere dimensionati in relazione alla potenza nominale assorbita dal circuito a valle ed alla portata nominale dei conduttori protetti. La sezione dei conduttori di rame ricotto non deve essere inferiore a 1,5 millimetri quadrati per cavi unipolari e ad 1 millimetro quadrato per cavi multipolari.

I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

I conduttori devono presentare tanto fra loro quanto verso terra un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Per conduttori in vista, devono essere usati cavi isolati con rivestimento protettivo esterno non igroscopico con grado di isolamento non inferiore a tre. Per conduttori in tubo protettivo, devono essere usati cavi isolati con grado di isolamento non inferiore a tre. I conduttori di messa a terra e di protezione devono essere identificati con i colori "giallo-verde" (bicolore).

DERIVAZIONE A SPINA PER L'ALIMENTAZIONE DELLE MACCHINE.

Il dispositivo di allacciamento alla rete di alimentazione deve permettere di distaccare completamente l'equipaggiamento elettrico della macchina dalla rete stessa.

Tutte le derivazioni a spina devono avere le parti in tensione delle prese non accessibili senza l'aiuto di mezzi speciali; inoltre, non devono essere accessibili le parti in tensione delle spine quando queste siano in parte o completamente inserite nella presa corrispondente. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina.

Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

Le prese a spina devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase, e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase.

EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE.

Le macchine devono essere equipaggiate con morsettieria, ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

L'apparecchiatura elettrica della macchina deve essere provvista, a valle del punto di allacciamento alla rete di alimentazione, di un interruttore generale onnipolare che operi l'interruzione simultanea di tutti i conduttori attivi.

Tale interruzione deve:

- essere manovrabile solo a mano;
- avere soltanto le posizioni "aperto" e "chiuso", ben definite;
- raggiungere le posizioni definitive senza arresto in posizione intermedia;
- portare, chiaramente, le indicazioni di "aperto" e "chiuso".

Tutti i circuiti componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere protetti contro i corti circuiti.

A monte di ciascun motore di potenza superiore ad 1 kW devono essere installati dispositivi atti a proteggerlo dai sovraccarichi, anche se conseguenti a mancanza di fase.

Le protezioni di cui ai due punti precedenti possono essere effettuate a mezzo di fusibili od interruttori automatici e, comunque, devono essere disposte a valle degli interruttori del circuito da proteggere, ed inserite su tutte le fasi o poli del circuito stesso.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI.

Tutti i collegamenti elettrici dell'impianto devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatto accidentale con le parti in tensione.

Per le apparecchiature situate in contenitori, deve essere prevista una protezione per impedire qualsiasi contatto accidentale con parti in tensione. La predetta protezione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- mediante rivestimento o protezione di tutte le parti sotto tensione in modo che esse non possano inavvertitamente essere toccate quando il contenitore è aperto;
- mediante interblocco della porta del contenitore con dispositivo di sezionamento dell'alimentazione;
- mediante il fissaggio della porta con elementi che comportino l'uso di un attrezzo per rimuoverli;
- mediante chiusura della porta con chiave o con attrezzo speciale.

Nei casi in cui alle lettere c) e d) deve essere apposta sulla porta la dicitura: " prima di aprire, togliere la tensione".

Quando all'interno del contenitore esistono apparecchi elettrici suscettibili di essere azionati durante l'esercizio (non dall'esterno), attenersi unicamente ai mezzi di protezione indicati ai punti a) e b).

MODALITÀ INSTALLATIVE DEI CONDUTTORI.

Conduttori appartenenti a circuiti diversi possono essere affiancati nello stesso tubo protettivo, purché sottoposti alla stessa tensione. Se sono sottoposti a tensioni diverse (potenza-ausiliari) devono essere

posti in condotti separati, oppure avere grado di isolamento per la tensione più alta alla quale può essere alimentato uno qualunque dei conduttori posti nel condotto.

I cavi devono essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti; inoltre, i raggi di curvatura devono essere appropriati al diametro dei cavi.

I motori devono essere collocati in modo da essere facilmente accessibili per il controllo, la manutenzione, la lubrificazione, lo smontaggio ed il distacco dei conduttori. Si devono inoltre poter tendere o cambiare facilmente le cinghie.

Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche devono essere munite di morsetto di terra contraddistinto dal simbolo elettrico di terra. Deve essere assicurata continuità elettrica mediante conduttore di rame di sezione adeguata tra le varie parti della carcassa metallica, e tra queste ed il conduttore di terra.

Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti, i seguenti dati:

- 1) nome del costruttore;
- 2) tipo di motore;
- 3) tipo di servizio;
- 4) potenza nominale;
- 5) tensione nominale;
- 6) corrente nominale;
- 7) tipo della corrente;
- 8) frequenza nominale;
- 9) numero di fasi;
- 10) velocità nominale;
- 11) fattore di potenza;
- 12) classe di isolamento;
- 13) collegamento delle fasi;
- 14) condizioni ambientali d'impiego;
- 15) grado di protezione;
- 16) marchio di riconoscimento, che permetta di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

L'equipaggiamento elettrico della macchina deve comprendere un morsetto principale per la messa a terra posto in prossimità dei morsetti d'entrata dei conduttori d'alimentazione, ovvero, per le macchine provviste di spina, uno spinotto supplementare di terra. Il morsetto deve essere protetto contro la corrosione e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di terra. Tutte le viti ed i morsetti destinati alla connessione dei conduttori di terra devono essere opportunamente dimensionati in modo da assicurare un serraggio efficace.

SCHEMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere identificabili, in modo univoco, tramite lo schema elettrico dei circuiti riportato nel libretto di istruzioni. I libretti di istruzioni delle macchine devono contenere:

- a) schema dei circuiti elettrici e relativa legenda esplicativa, se necessaria;
- b) distinta o descrizione sommaria dell'equipaggiamento elettrico da cui siano desumibili le caratteristiche dei vari componenti.

Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici portino l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso.

Verificare che, in ogni impianto elettrico, i conduttori presentino, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Verificare che tutte le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, siano collegate a terra.

Verificare che il collegamento a terra sia realizzato anche negli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata ed i 50 Volt verso terra per corrente continua.

Verificare che siano collegate a terra anche le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente.

Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla particolarità dell'impianto, verificare che vengano adottati altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia.

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto

accidentale, all'isolamento dei conduttori, ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. Verificare che i tappeti e le pedane isolanti abbiano dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti.

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55.

Verificare che la presenza di conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sia limitata all'interno delle officine e cabine elettriche e delle sale prova, ed alle linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono di per sé ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori.

Verificare che i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano protetti contro il contatto accidentale da idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0.7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15.

Per la difesa frontale e laterale, verificare che i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 siano estesi verso l'alto sino ad almeno m. 2 dal pavimento, e verso il basso sino al pavimento, o sino ad una distanza da questo tale da impedire, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione.

Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, verificare che le maglie o le aperture abbiano dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano.

Nelle officine e cabine elettriche, la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni mille Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. In tal caso, verificare che detto parapetto porti bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione.

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni mille Volt di tensione, verificare che al di sotto di essi siano applicati i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55 (costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione).

Verificare che le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano osservate anche nei riguardi di cavi e conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra.

Verificare che nelle cabine elettriche non presidiate (che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica) ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. da 276 a 279 del D.P.R. 547/55 e pertanto le distanze e le altezze ivi indicate siano state congruamente ridotte, la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata.

Verificare che, in ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, siano provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure siano protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, verificare che le persone siano convenientemente isolate.

Verificare che i conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o il particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, siano protetti nei tratti soggetti al danneggiamento.

Verificare che i conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili abbiano un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica.

Nell'impiego degli stessi conduttori, avere cura che essi non intralcino i passaggi.

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sopraelevazioni di tensione per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, verificare che siano state adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione, o altri dispositivi equivalenti.

Verificare che analoghe misure di sicurezza siano adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni.

	<p>Verificare che i circuiti elettrici siano provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici si raggiungano correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive.</p> <p>Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, verificare che i circuiti siano protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici siano provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche.</p> <p>Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi a tali disposizioni solo per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui esse siano ritenute necessarie in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele.</p> <p>Verificare che gli organi di comando, i dispositivi, e gli strumenti montati sui quadri portino una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici di utilizzazione siano provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare.</p> <p>Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, verificare che in ciascuna delle relative derivazioni sia stato inserito un separatore.</p> <p>Verificare che gli interruttori elettrici e simili soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto in posizione intermedia; interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto; operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed, eventualmente, il neutro (é fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica); essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibile il contatto accidentale con le parti in tensione quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua; essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura; portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento (é fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere). <p>Verificare che gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, siano applicati solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt.</p> <p>Verificare che i pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici siano costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi e portino chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco.</p> <p>Verificare che anche i pulsanti di comando degli interruttori e dei teleruttori siano dotati di indicazione del distacco e dell'inserimento.</p> <p>Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, verificare che la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, possa essere interrotta in modo evidente in corrispondenza degli arrivi o delle partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori.</p> <p>Verificare che i separatori siano stati correttamente installati, al fine di consentire la messa fuori circuito di macchinario ed apparecchiature.</p> <p>In modo particolare, verificare che gli interruttori si possano isolare mediante separatori posti a monte od a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso.</p> <p>Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesto nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi sostituiscono il separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra.</p> <p>Verificare che i separatori siano costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico.</p> <p>Verificare che i separatori siano installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi.</p> <p>Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito.</p> <p>Verificare che le valvole fusibili siano costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche le seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori; essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori; essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette, ad eccezione del conduttore neutro. <p>Verificare che gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti soddisfino le condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55.</p> <p>In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, verificare che gli interruttori automatici</p>
--	--

	<p>possano funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori.</p> <p>Verificare che le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o protetta a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, abbiano le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati, con la sola esclusione dei collettori ad anelli e delle relative spazzole delle macchine elettriche.</p> <p>Verificare che le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt siano installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici.</p> <p>Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, verificare che esse siano costantemente tenute chiuse a chiave.</p> <p>Verificare che le pareti dei locali dove sono installate dette macchine ed apparecchi siano costruite con materiale incombustibile (può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici).</p> <p>La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie, e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55.</p> <p>Verificare che i trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, siano provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti.</p> <p>Verificare che i condensatori di potenza superiore a 1 KVA siano provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifasata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete.</p> <p>Verificare che le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt siano:</p> <ol style="list-style-type: none"> disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite; b) contornate da una pedana isolante, se fisse. <p>Verificare che i locali contenenti accumulatori e che, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose:</p> <ol style="list-style-type: none"> siano ben ventilati; non contengano macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici; siano illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55; abbiano esposto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera. <p>Verificare che non venga impiegata tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza.</p> <p>Verificare che, per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche, si impieghino tensioni inferiori a 380 Volt.</p> <p>Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Detti impianti sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampada siano costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche collocate in locali bagnati o molto umidi, o presso tubazioni o grandi masse metalliche, o a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere, oltre a soddisfare ai requisiti di cui ai punti precedenti, abbiano il portalampade con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico.</p> <p>Verificare che negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, siano provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o siano collocati fuori dalla portata di mano. Verificare anche che i terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, siano completamente protetti mediante custodia di materiale isolante.</p> <p>Verificare che gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo siano provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore.</p> <p>Verificare che le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, siano costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione.</p> <p>Verificare che le prese per spina soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;
--	---

b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserzione.

Accertarsi sempre che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro.

Verificare che le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine ed apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt siano provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici mobili o portatili siano alimentati solo da circuiti a bassa tensione (con la sola deroga per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione).

Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra.

Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra.

Se l'alimentazione degli utensili è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati fra loro, e che funzioni con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, abbiano l'involucro metallico collegato a terra.

Verificare che l'attacco del conduttore di terra sia realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili abbiano un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili siano muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto (è parimenti necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato).

Verificare che le lampade elettriche portatili soddisfino ai seguenti requisiti:

- avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;
- avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
- essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;
- garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura.

Verificare che tutte le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni del punto precedente, siano alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra e siano provviste di un involucro di vetro.

Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati tra di loro.

Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia.

Verificare che le linee di contatto per trazione elettrica, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, siano poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:

- m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);
- m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;
- m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e nei piazzali adiacenti, a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto stabilito dalla precedente lettera b).

Verificare che i sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica siano disposti in modo ed a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) del punto precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso.

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee elettriche aeree di contatto, verificare che siano adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere e la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari.

Verificare che i circuiti elettrici di alimentazione delle linee aeree di contatto per trazione elettrica siano provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa.

Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previsti nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, verificare che siano usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra, e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati, purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo, in ogni caso, di 5 millimetri quadrati. Verificare che i conduttori di terra siano protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento.

Verificare che le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore siano eseguite solo mediante saldatura o serraggio con bulloni, o con altri sistemi egualmente efficienti.

Verificare che il dispersore per la presa di terra sia (per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione) appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt.

Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche, verificare che il dispersore presenti quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti.

E' vietato l'uso, come dispersori per le prese di terra, delle tubazioni di gas, aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni.

Verificare che l'impianto di messa a terra sia realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI).

Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore, secondo la formula --> $RT \text{ minore od uguale a } 50:Is <--$ dove "RT" è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, "50" è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed "Is" è il minimo valore di corrente, in Ampère, per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura.

Ove tale risultato non sia conseguibile, adottare interruttori con relè differenziali.

Verificare che i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra siano effettuati per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme, risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.

Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche.

Verificare che i conduttori di terra degli scaricatori abbiano la minor lunghezza possibile, abbiano percorsi senza brusche svolte, e siano protetti contro il contatto accidentale.

Verificare che la loro sezione non sia inferiore a 25 millimetri quadrati.

Nella posa dei conduttori e dei dispersori, adottare particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e dell'impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori.

Verificare che gli impianti di messa a terra siano verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza.

Mantenere le installazioni sotto controllo e curarne la buona manutenzione, affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate.

Denunciare all'USL l'impianto di messa a terra entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello.

Tenere copia di tale denuncia in cantiere.

Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) verificare che gli elettricisti installatori si attengano al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55 (che prevede l'impianto quadripolare) ed accertarsi che il collegamento a terra sia continuo.

Verificare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro.

Per le officine e cabine elettriche, fare eseguire le verifiche periodiche almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:

- della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili;
- della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive.

Ciò non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza.

Nei luoghi di cui al punto precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori

	<p>elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore.</p> <p>Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni del punto seguente.</p> <p>Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno, per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione.</p> <p>In questi impianti, verificare che i conduttori elettrici siano adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti.</p> <p>Verificare che gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili siano di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329 od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55.</p> <p>Verificare che le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 siano provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari.</p> <p>È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei.</p> <p>Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, verificare che siano adottate le seguenti misure di sicurezza:</p> <ol style="list-style-type: none"> collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni; installazione di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni (essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille); collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni; collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici. <p>Verificare che le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 siano sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni.</p> <p>Verificare che nelle officine e nelle cabine elettriche sia permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali.</p> <p>Verificare che nei locali in cui si trovino conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, questi siano contraddistinti con particolari colorazioni, e che il significato di detta colorazione (valore della tensione) sia reso evidente mediante apposita tabella.</p> <p>Qualora la tensione sia unica, verificare che questa sia chiaramente indicata in prossimità dei conduttori.</p> <p>Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione, verificare che l'esistenza del pericolo di morte sia indicata con il contrassegno del teschio.</p> <p>Verificare che sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche sia esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate.</p> <p>Verificare che le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, siano tenute chiuse a chiave.</p> <p>Verificare che nei locali delle officine o cabine elettriche sia predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente, e che sia questo, sia i dispositivi che lo azionano, siano collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale.</p> <p>È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso.</p> <p>Verificare che nei locali delle officine e delle cabine elettriche sia esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica.</p> <p>Verificare che analogo provvedimento sia adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione, o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo.</p> <p>È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:</p> <ol style="list-style-type: none"> l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
--	--

	<p>b) siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori. È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:</p> <p>a) tolto la tensione; b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori; c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre"; d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.</p> <p>Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, verificare che questi, prima di intraprendere i lavori, abbiano chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo.</p> <p>Non ridare tensione nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori, o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata. Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, verificare che sia sempre presente anche un'altra persona. Verificare che i lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possano eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, abbiano a disposizione o siano individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi. Verificare che i fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante siano muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci.</p> <p>Adibire al governo delle officine e cabine elettriche presidiate almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio.</p> <p>Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L. 46/90; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori. Non lavorare su parti in tensione.</p> <p>Scegliere l'interruttore generale di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e potere d'interruzione adeguato. E' opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale. In un quadro elettrico, un interruttore differenziale con Id minore o uguale a 30mA, non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2).</p> <p>Installare poi interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere. Utilizzare conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze.</p> <p>Dimensionare le linee in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art. 525).</p> <p>Realizzare l'ingresso di un cavo nell'apparecchio mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione ed evitare che, tirando il cavo medesimo, le connessioni siano sollecitate a trazione.</p> <p>Adottare mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe ed altri mezzi) conformi alle norme UNI-EN di cui al D.M. 17/1/1997).</p> <p>Adottare mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone, per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art. 12 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare utensili conformi al DM 20/11/1968, in deroga all'art. 314 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzare i collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/55 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/55.</p> <p>Installare quadri elettrici conformi alle disposizioni di cui all'art. 287 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti. I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi chiave.
Adempimenti normativi	L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione

	usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPESL; controllo ogni due anni da parte della USL .
--	--

Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Escavatore, compressore, martello pneumatico o elettrico, conduttore giallo verde di sezione adeguata, paline di terra.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
2)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
3)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
4)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
5)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
6)	Shock elettrico.	1	3	3
7)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono per se stessi o mediante conduttore e dispersore appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere controllati per accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 40).</p> <p>Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte: gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - D.P.R. 186/68).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>L'impianto deve essere realizzato da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L.46/90.</p> <p>L'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.</p> <p>L'impianto non deve essere distinto dall'impianto di terra del cantiere e si deve collegare a quest'ultimo.</p> <p>Utilizzare corda di rame da 35 mmq per il collegamento del traliccio della gru a torre, dei sili metallici, dell'impianto di betonaggio, dei ponteggi e delle centine metalliche (per questi ultimi, prevedere almeno un collegamento ogni 20 m) ed in generale delle grandi masse metalliche.</p> <p>Sulle discese delle corde dovranno essere agganciati (per saldatura o bullonatura) uno o più picchetti dispersori.</p> <p>La corda passante per il picchetto, o i picchetti, girerà interrata ad almeno 50 cm di profondità intorno alle strutture da proteggere ad una distanza compresa fra 0,5 e 2 m . Non utilizzare parafulmini radioattivi, dichiarati inefficaci.</p> <p>Eseguire i lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPT 547/1955).</p> <p>Interconnettere le derivazioni a terra per ottenere equipotenzialità.</p> <p>Installare dispersori atti a garantire per il complesso delle derivazioni a terra una resistenza non superiore a 20 Ohm (art. 326 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllare l'efficienza dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ogni qualvolta esso venga modificato, e comunque almeno una volta all'anno.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
---	---

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.
--	--

Adempimenti normativi	Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPESL; controllo ogni due anni da parte della USL .
------------------------------	--

Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Baracche e servizi sanitari.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzi di uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Contusione alla mano per l'uso della chiave di serraggio dei bulloni di unione delle parti del box	3	1	3
3)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
4)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
5)	Schiacciamento delle mani nel maneggiare prefabbricati.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nel luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze, deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ed evitare l'inquinamento e il diffondersi di malattie (rif. D.P.R. 303/56 art 36). Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono. Devono essere previsti locali per le docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce devono essere dotate di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. Devono essere previsti lavabi separati per uomini e donne ovvero un'utilizzazione separata dei lavabi, qualora ciò sia necessario per motivi di decenza (D. Lgs. 626/94 art 33/12). Nei cantieri con più di 20 dipendenti, quando questi siano esposti a materie insudicanti, l'Ispettorato del Lavoro può prescrivere che il datore di lavoro metta a disposizione dei lavoratori docce per fare il bagno appena terminato l'orario di lavoro e fissare le condizioni alle quali devono rispondere i locali da bagno, tenuto conto dell'importanza e della natura dell'azienda. Le docce devono essere individuali ed i locali distinti per i due sessi (rif. D.P.R. 303/56 art 38). Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può chiedere loro di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati (D. Lgs. 626/94 art. 33/11). Per il lavoro in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavori eccedano la durata di giorni 15 in inverno e giorni 30 nelle altre stagioni il datore di lavoro deve provvedere ai dormitori mediante mezzi più idonei, quali baracche di legno od altre costruzioni equivalenti. Le costruzioni per dormitorio devono essere illuminate e ventilate, riscaldate nella stagione fredda; essere sollevate da terra e di superficie non inferiore a mq. 3,50 per persona (rif. D.P.R. 303/56 art 46). I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro dei locali di riposo, degli spogliatoi, delle docce o lavabi, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati (D. Lgs. 626/94 art. 33). Nelle aziende con più di 30 dipendenti deve essere installato un locale adibito a refettorio, munito di sedie e tavoli. Esso deve essere ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. (rif. D.P.R. 303/56 art. 41) Nei lavori eseguiti normalmente all'aperto deve essere messo a disposizione dei lavoratori un locale in cui si possano ricoverare durante le intemperie. Detto locale deve essere dotato di sedili e di un tavolo e deve essere riscaldato durante la stagione fredda (rif. D.P.R. 303/56 art. 43) Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura dei datori di lavoro (rif. D.P.R. 303/56 art. 47). Per i cantieri lontani da posti pubblici permanenti di pronto soccorso deve essere prevista una camera di medicazione: deve essere fornita di acqua per bere e per lavarsi, di lettino, illuminata e riscaldata. Negli altri casi è sufficiente tenere in cantiere la cassetta di pronto soccorso o nei cantieri minori il pacchetto di medicazione. Il pacchetto deve contenere almeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ una bottiglia da 250 gr di alcool; ◆ tre fiale di alcool iodato; ◆ un preparato antiustione; ◆ un rotolo di cerotto adesivo; ◆ due bende di garza idrofila;
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ un laccio emostatico; ◆ tre pacchetti di cotone; <p>un paio di forbici (rif D.P.R. 303/56 art. 28/29/30)</p>
Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per una buona organizzazione del cantiere occorre per prima cosa prendere in considerazione l'entità dell'opera e l'ubicazione del cantiere. L'ubicazione comporta problemi derivanti dall'ambiente circostante, dalle vie di accesso al cantiere, dalla realizzazione dei servizi igienico –assistenziali. E' soprattutto essenziale impedire l'accesso al cantiere agli estranei, mediante recinzioni e cartelli di divieto ben visibili all'entrata. Le vie all'interno del cantiere devono essere di ampiezza adeguata ai mezzi impiegati con cartelli indicanti il senso di marcia, le velocità, le priorità, ecc. Esse inoltre devono essere a fondo solido e, se non asfaltate, di materiale ghiaioso per evitare il continuo alzarsi della polvere al passaggio dei mezzi. Le rampe di accesso agli scavi devono avere una larghezza superiore alla sagoma di ingombro degli autoveicolo di almeno 140 cm. Le botole e le scale devono essere munite di parapetto verso il vuoto.</p> <p>Occorre sistemare gli alloggi adibiti ad ufficio, spogliatoio, ecc., ed effettuare gli allacci alla rete fognaria pubblica. All'ingresso di ogni locale va esposto un cartello che elenchi le principali norme in materia antinfortunistica sia imposte dalla Legge sia disposte dall'Impresa, mentre nell'ufficio del responsabile del cantiere va tenuta, oltre le leggi e i regolamenti antinfortunistici, tutta la documentazione relativa all'organizzazione e alla sicurezza del cantiere.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Denunciare al competente comando provinciale dei VV.F. il deposito e/o la distribuzione di carburanti e di oli minerali e/o di gas compressi combustibili e/o di legname da costruzione, e richiedere la concessione del nulla osta di prevenzione incendi e/o il certificato di prevenzione incendi.</p> <p>Qualora la vicinanza del cantiere ai centri abitati, la ricettività di questi, lo scarso numero dei lavoratori che dovrebbero usufruire degli alloggiamenti, o la breve durata dei lavori consigliassero di evitare di dotare il cantiere di alloggiamenti per i lavoratori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p> <p>Quando sia necessario utilizzare lettini o brande sovrapposte nei dormitori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p>

Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Servizi sanitari e norme di pronto soccorso.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

<p>Riferimenti legislativi in tema di sicurezza</p>	<p>Nei cantieri deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure. A tal fine, i cantieri devono disporre di adeguati presidi medico - chirurgici. Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 95).</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti di cui agli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina. L'imprenditore deve provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno (rif. D.P.R. 320/56 art. 96).</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente deve essere allestita una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000, ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. Nei cantieri di cui al comma precedente deve provvedersi affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispezzione del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia motivata istanza dall'osservanza delle norme di cui ai commi precedenti, quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale (rif. D.P.R. 320/56 art. 97).</p> <p>Ai sensi del D.M. 12/3/59, la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 deve essere fornita almeno di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie; 2. Una bottiglia da gr. 500 di alcool denaturato; 3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio; 4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata ovvero cinque dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi; 5. Cinque dosi, per un litro di soluzione ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin; 6. Un astuccio contenente gr. 30 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere; 7. Un preparato antiustione; 8. Due fialette da cc. 2 di ammoniacca; 9. Quattro fialette di canfora, due di sparteina, due di caffeina, quattro di morfina, due di lobelina, due di adrenalina; 10. Cinque fiale di un preparato emostatico; 11. Cinque fialette di siero antitetanico; 12. Due rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5; 13. Sei bende di garza idrofila da m. 5x cm. 5, sei m. s x cm. 7, sei da m. 5X cm. 12; 14. Dieci buste di venticinque compresse e venti buste di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x 10; 15. Dieci pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo; 16. Cinque teli di garza idrofila da m. 1 X 1; 17. Quattro triangoli di tela; 18. Venti spille di sicurezza; 19. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio; 20. Tre lacci emostatici di gomma; 21. Due siringhe per iniezioni: una da cc. 2 e una da cc. 10 con dieci aghi di numerazioni diverse; 22. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici; 23. Un fornellino e una lampada ad alcool; 24. Una bacinella di materiale infrangibile e disinfettabile;
--	--

25. Otto paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per fratture;

26. Un termometro clinico;

27. Una barella smontabile ed adattabile per il trasporto anche sulle funivie;

28. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 deve contenere almeno i seguenti presidi medico - chirurgici, apparecchiature e materiali sanitari:

1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie;
2. Una bottiglia di alcool denaturato da gr. 1.000;
3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio;
4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata, ovvero dieci dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi;
5. Dieci dosi, per un litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin;
6. Un astuccio contenente gr. 50 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere;
7. Un preparato antiustione;
8. Quattro fiale da cc. 2 di ammoniaca;
9. Cinque fiale di canfora, cinque di sparteina, cinque di caffeina, cinque di morfina, cinque di lobelina, cinque di novocaica, cinque di adrenalina;
10. Dieci fiale di un preparato emostatico;
11. Cinque fiale di siero antitetanico e cinque di vaccino antitetanico;
12. Una boccetta contagocce da gr. 10 di laudano liquido;
13. Una boccetta contagocce di analettico-cardiotonico liquido;
14. Una boccetta con contagocce di collirio alla cocaina;
15. Dieci dosi di un preparato antinevralgico in compresse o cachets;
16. Dieci bende di garza idrofila da m. 3X cm. 5; dieci da m. 5X cm. 10; dieci da m. 5 X cm. 15;
17. Due bende di cotone Cambric da m. 5X cm. 10 e due bende gessate da m. 5X cm. 10;
18. Dieci buste di 25 compresse e venti di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 X10; dieci buste di 5 compresse da cm. 18 x 40;
19. Cinque teli garza idrofila sterilizzata da m. 1 X 1;
20. Venti pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo;
21. Quattro rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5;
22. Quattro triangoli di tela;
23. Venti spille di sicurezza;
24. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio;
25. Due paia di guanti di gomma;
26. Tre lacci emostatici di gomma;
27. Quattro cateteri Nélaton di diverso calibro, contenuti in astuccio;
28. Una sonda esofagea contenuta in astuccio;
29. Quattro siringhe per iniezioni: due da cc. 2; una da cc. 5 e una da cc. 10 con dodici aghi di numerazioni diverse;
30. Due catinelle e due bacinelle, di cui una reniforme, di materiale infrangibile e disinfettabile;
31. Un irrigatore di vetro con tubo di gomma;
32. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici;
33. Un fornellino o una lampada ad alcool;
34. Un cestello con relativo portacestello per materiale sterile;
35. Due termometri clinici;
36. Una apparecchiatura per ipodermoclisi e per trasfusioni, con almeno un flacone da cc. 500 di soluzione isotonica per ipodermoclisi e due flaconi da cc. 250 di succedaneo del plasma sanguigno;
37. Dieci paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per frattura;
38. Una bombola di ossigeno per inalazione con relative apparecchiature d'uso;
39. Un lettino di medicazione rivestito di tela impermeabile;
40. Un tavolo portamedicazione;
41. Due barelle smontabili ed adattabili per il trasporto sui carrelli e sulle funivie;
42. Una lampada ad accumulatore per illuminazione di emergenza;
43. Due camici per medico e due per infermiere;
44. Sei asciugamani e due lenzuoli per il lettino di medicazione;
45. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

I presidi chirurgici e farmaceutici di cui sopra debbono essere costantemente in condizioni di efficienza. L'Ispezzione del lavoro può autorizzare la sostituzione di taluni dei presidi di cui sopra con altri di riconosciuta pari efficacia, ovvero, qualora si presentino particolari rischi nelle lavorazioni, ad azione più specifica; può altresì prescrivere che questi ultimi siano tenuti in aggiunta.

ISTRUZIONI SUL MODO DI USARE I PRESIDI MEDICO-CHIRURGICI E DI PRESTARE I PRIMI SOCCORSI IN ATTESA DEL MEDICO.

1) Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita o il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

2) Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

3) Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con garza sterile.

4) Trattare la ferita con acqua ossigenata oppure con liquido di Carrel-Dakin, servendosi della garza.

5) Asciugare la ferita con garza e applicarvi un poco di tintura di iodio ovvero di polvere antibiotico-sulfamidica; coprire con garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fermare alla fine con uno spillo, con un pezzetto di cerotto, ovvero, nel caso di piccola ferita, fissare la medicazione con striscioline di cerotto.

6) Se dalla ferita esce molto sangue, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, comprimere la ferita con garza e cotone idrofilo. Se la perdita di sangue non si arresta e la ferita si trova in un arto, in attesa che l'infortunato riceva le cure del medico, applicare il laccio emostatico, secondo i casi, a monte della ferita, o a valle di essa, o in ambedue le sedi, fino a conseguire l'arresto della emorragia. Quando la sede della ferita non consenta l'uso del laccio emostatico, ed in ogni caso di emorragia grave, praticare una o più iniezioni intramuscolari del preparato emostatico.

7) Nel caso di ferita agli occhi lavare la lesione soltanto con acqua, coprirla con garza sterile e cotone idrofilo, fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto.

8) In caso di punture di insetti e morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere, richiedere subito l'intervento del medico.

9) In caso di scottature, se queste sono provocate da calore e si presentano con arrossamento della pelle oppure con qualche flittena (bolla), applicare con delicatezza sulla lesione un po' di preparato antiustione, coprire con garza sterile e fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto. Quando le ustioni siano provocate da sostanze chimiche (acidi o alcali), prima di applicare il preparato lavare prolungatamente con acqua. Se si tratta, invece, di ustioni estese o profonde, limitarsi a coprirle con garza sterile e richiedere le cure del medico, in attesa del quale, se le condizioni generali del soggetto appaiono gravi, si potrà sostenerle con iniezioni di canfora e di caffeina. Provvedere al trasporto sollecito del paziente in luogo di cura.

10) In caso di frattura, di lussazione, di distorsione o anche di grave contusione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, adagiare l'infortunato in modo da far riposare bene la parte offesa, ed evitare movimenti bruschi. Qualora sia assolutamente necessario trasportare l'infortunato, immobilizzare la parte lesa mediante bendaggio convenientemente imbottito con cotone idrofilo. In caso di frattura o di sospetta frattura di un arto, immobilizzare questo con stecche di forma e grandezza adatte, convenientemente imbottite con cotone idrofilo e mantenute aderenti mediante fasciatura. Se la sede della frattura presenta anche ferite, con o senza sporgenza di frammenti ossei, disinfettare la lesione con liquido di Carrel-Dakin o con acqua ossigenata, coprirla con garza sterile e immobilizzare la parte così come si trova, senza toccare o spostare i frammenti. Trasportare, quindi, con ogni cautela il ferito al luogo di cura. In tutte le ferite provocate da chiodi, schegge, spine, ecc. specialmente ai piedi, ed in quelle che mostrino i tessuti lacerati o imbrattati da terriccio, massimamente se inquinato da letame, come pure nelle ustioni estese e nelle fratture esposte che si presentino nelle suddette condizioni, è prudente, qualora non sia possibile consultare un medico in giornata, praticare una iniezione di siero antitetanico. In tal caso, occorre, però, attenersi rigorosamente alle indicazioni contenute nella nota B) in calce alle presenti istruzioni.

11) In caso di malore improvviso, chiedere l'intervento del medico, e, in attesa, liberare il colpito da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.) e portarlo con cautela in luogo aerato.

12) In caso di asfissia da cause meccaniche o tossiche (soffocamento da corpi estranei, da strangolamento, da seppellimento, da gas, ecc.) o da folgorazione per corrente elettrica, ove non sia possibile ottenere l'intervento immediato del medico o provvedere al trasporto sollecito dell'infortunato in un vicino luogo di cura, portare detto infortunato in luogo aerato e praticargli immediatamente ed a lungo la respirazione artificiale, insieme anche ad iniezioni di canfora, di caffeina e di lobelina.

13) In caso di insolazione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, portare l'infortunato in luogo fresco e ventilato dopo averlo liberato da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.); tenere la testa sollevata se il viso è fortemente arrossato, e allo stesso livello del tronco se il viso è, invece, pallido; raffreddargli il corpo con impacchi freddi sul viso, sulla testa e sul petto; non somministrare bevande alcoliche; praticare la respirazione artificiale se il respiro è assente o irregolare.

14) In caso di assideramento, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, trasportare il colpito in luogo riparato dal freddo ma non riscaldato, svestirlo (tagliando o scucendo gli abiti onde evitare di piegare le membra eventualmente irrigidite), frizionare le parti assiderate con panni bagnati in acqua fredda finché non abbiano ripreso aspetto e consistenza normali; quando il soggetto comincia a riprendersi, porlo al caldo e somministrargli bevande calde ed eccitanti (caffè, te, ecc.).

	<p>NOTA</p> <p>A) Il materiale di medicazione deve sempre essere adoperato in modo da toccarlo il meno possibile con le dita. Servirsi delle pinze per prendere ed usare la garza nel lavaggio e nella disinfezione delle ferite. Servirsi delle forbici per tagliare bende, garza, cerotto, ecc. Prima dell'uso, disinfettare i suddetti strumenti mediante l'ebollizione o, almeno, in caso di urgenza, ripassandoli accuratamente con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Disinfettare sempre, mediante l'ebollizione, prima dell'uso, la siringa e gli aghi per le iniezioni.</p> <p>B) L'uso delle fiale per iniezioni contenute nella cassetta è riservato al medico, ovvero può essere fatto soltanto dietro sua indicazione e sotto la sua responsabilità, salvo il caso di assoluta irreperibilità del sanitario. Per quanto riguarda in particolare l'iniezione antitetanica, essa può essere praticata soltanto quando si sia certi che il paziente non abbia ricevuto precedentemente, anche in epoca remota, iniezioni di siero. Qualora tale precedente non possa essere escluso con assoluta certezza, l'uso del siero antitetanico va riservato esclusivamente al medico (in tali casi, l'iniezione del siero può implicare gravi rischi per il paziente e deve essere praticata secondo una particolare tecnica di esclusiva competenza del medico).</p> <p>È ugualmente riservato al giudizio del medico determinare i casi nei quali sia indicato l'uso del vaccino antitetanico in luogo del siero, nonché i casi nei quali convenga associare i due farmaci.</p>
<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Assicurare l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure tramite adeguati presidi medico - chirurgici.</p> <p>Assicurare la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso.</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione.</p> <p>I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti degli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina.</p> <p>Provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno.</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente, allestire una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000 ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. In tali cantieri, provvedere affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispettorato del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia richiesta dall'osservanza delle norme precedenti quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale.</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 sia completa di tutti i prodotti di cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 contenga tutti i prodotti da cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Nel prestare i primi soccorsi in attesa del medico, attenersi alle istruzioni descritte nei riferimenti legislativi di questa scheda.</p>
<p>Adempimenti normativi</p>	<p>Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano pronosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/1996).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>

Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Servizio di salvataggio.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, macchine movimento terra, compressore e demolitori, mezzi di emergenza.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
3)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
4)	Annegamento.	2	4	8
5)	Asfissia durante le operazioni all'interno dei silos.	1	4	4
6)	Caduta a seguito di brusca manovra del mezzo.	2	4	8
7)	Caduta attraverso aperture non protette su pareti.	2	4	8
8)	Caduta attraverso aperture non protette su solai.	2	4	8
9)	Caduta attraverso aperture non protette.	2	4	8
10)	Caduta dall'alto per inadeguatezza dell'opera provvisoria (errato montaggio o uso)	2	4	8
11)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
12)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
13)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
14)	Caduta di materiale dall'alto per errata manovra.	2	3	6
15)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
16)	Caduta di materiale o di parti in demolizione.	2	3	6
17)	Caduta di materiali o attrezzi dall'alto per errore degli operatori.	2	2	4
18)	Caduta di personale nel montaggio di opere urgenti.	2	4	8
19)	Caduta durante l'uso o movimento di ponte mobile.	2	4	8
20)	Caduta durante l'utilizzo della scala.	2	3	6
21)	Caduta nello scavo lasciato scoperto.	2	3	6
22)	Caduta nello scavo per cedimento di pareti.	2	3	6
23)	Caduta nello scavo per smottamenti o errata protezione.	2	3	6
24)	Caduta per instabilità della scala o delle opere provvisorie.	2	3	6
25)	Caduta per precarietà di movimento dell'operatore.	3	1	3
26)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
27)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
28)	Cedimento delle pareti dello scavo.	2	4	8
29)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
30)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
31)	Collisione della gru con altro apparecchio di sollevamento.	2	4	8
32)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
33)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
34)	Contatto accidentale con linee elettriche aeree.	2	4	8
35)	Contatto accidentale con linee elettriche interrate.	2	4	8

36)	Contatto con macchine operatrici per errata manovra.	2	3	6
37)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
38)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
39)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
40)	Crollo delle strutture adiacenti la zona di scavo.	2	4	8
41)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
42)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
43)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
44)	Elettrocuzione.	2	4	8
45)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
46)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
47)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
48)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
49)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
50)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
51)	Ferimento del lavoratore nello scavo per caduta di materiale dal ciglio.	3	3	9
52)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
53)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
54)	Ferite provocate da organi in movimento.	2	3	6
55)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
56)	Franamenti per instabilità dello scavo.	2	4	8
57)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	3	9
58)	Inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina.	3	3	9
59)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
60)	Incendio.	2	3	6
61)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
62)	Investimento di operai nella movimentazione del carico.	2	4	8
63)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
64)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
65)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
66)	Lesioni alla testa per caduta di oggetti dall'alto.	3	3	9
67)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
68)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
69)	Lesioni da schiacciamento di parti murarie in demolizione.	2	3	6
70)	Lesioni per caduta di materiali di demolizione.	2	3	6
71)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
72)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
73)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
74)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
75)	Proiezione di particelle metalliche incandescenti.	2	2	4
76)	Proiezione di schegge.	3	1	3
77)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
78)	Schiacciamento dell'operatore sotto il carico.	1	4	4
79)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
80)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8

81)	Scivolamento nello scavo di persone operanti sul ciglio dello stesso per errata protezione o smottamento del terreno.	3	3	9
82)	Seppellimento e sprofondamento di personale.	2	4	8
83)	Shock elettrico.	1	3	3
84)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
85)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
86)	Tagli per l'uso del flessibile elettrico.	3	1	3
87)	Tagli, contusioni e abrasioni per l'uso degli utensili.	3	1	3
88)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
89)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
90)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
91)	Vibrazioni prodotte dal martellone.	2	2	4
92)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio (rif. D.P.R. 320/56 art. 99).</p> <p>Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori ed alla estensione dei cantieri; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità (rif. D.P.R. 320/56 art. 100).</p> <p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.</p> <p>Deve essere altresì disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori (rif. D.P.R. 320/56 art. 101).</p> <p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso complessivamente non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio.</p> <p>Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari (rif. D.P.R. 320/56 art. 102).</p> <p>Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza (rif. D.P.R. 320/56 art. 103).</p> <p>I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 104).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Istituire una squadra di salvataggio per ciascun turno.</p> <p>Adeguare il numero dei componenti di ciascuna squadra di salvataggio alla pericolosità dei lavori ed all'estensione dei cantieri; in ogni caso esso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra.</p> <p>Scegliere i componenti della squadra di salvataggio tra volontari che abbiano età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possiedano le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste, e conoscano la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità.</p> <p>Custodire l'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio in un locale adatto situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non distrarla per altri usi.</p> <p>Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale; b) autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva; c) un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.
---	--

	<p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio, prescegliere in numero adeguato e, in ogni caso, non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio. Negli stessi cantieri, tenere disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.</p> <p>Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza.</p> <p>I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali</p>	<p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi.</p> <p>Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale.</p> <p>Devono essere inoltre disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.</p> <p>Deve essere infine disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.</p>

Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzatura varia.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta dell'operatore durante le lavorazioni.	2	3	6
2)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
3)	Schiacciamento del piede per caduta di materiale dall'alto.	2	3	6
4)	Schiacciamento per caduta di componenti pesanti.	2	3	6
5)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
6)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
7)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377, 381, 382, 383, 384 e 385 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al DM 17/1/1997).</p> <p>Adozione di mezzi contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzazione dei collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/1955.</p> <p>Esecuzione di lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllo dell'imbragatura dei carichi come disposto dall'art. 181 del DPR 547/1955.</p> <p>Installazione di un solido impalcato sovrastante le attrezzature ed i posti di lavoro che comportino operazioni di carattere continuativo quando le stesse sono effettuate nelle immediate vicinanze di ponteggi e di zone di carico e scarico di materiali (art. 9 del DPR 164/1956).</p> <p>Installazione in ogni apparecchiatura elettrica di un interruttore omipolare (art. 288 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di rete di protezione nella molazza (art. 127 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di coltello divisore e di cuffia regolabile nella sega circolare (art. 109 del DPR 547/1955).</p> <p>Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493).</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

Scheda: ST010, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Vibrofinitrice, rullo, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
2)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
3)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
4)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
5)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
10)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9
11)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
12)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
13)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
14)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
15)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
16)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
17)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
18)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
19)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza.</p> <p>Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili, devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde, incendio, ustione e inalazione di vapori.</p> <p>FINITRICE STRADALE</p> <p>Verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, dei dispositivi ottici, delle connessioni dell'impianto oleodinamico, del riduttore di pressione, del manometro e delle connessioni tra tubazione, bruciatori e bombole.</p> <p>RULLO COMPRESSORE</p> <p>Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni che possano produrre l'instabilità del mezzo.</p> <p>Limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione.</p> <p>In prossimità di altri posti di lavoro, transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico.</p> <p>Verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p> <p>OPERAZIONE DI STESURA DEL MANTO</p> <p>Nel caso sia ipotizzabile la produzione di vapori tossici e non sia possibile attuare una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori.</p> <p>Esiste la possibilità, per gli operatori, di essere soggetti a schizzi e getti di materiale caldo e dannoso: pertanto risulta necessaria la dotazione di adeguati indumenti.</p> <p>Il capo squadra addetto alla formazione del manto dovrà programmare le fasi di lavoro in modo da evitare pericolose interferenze tra il rullo compressore ed il lavoro degli addetti al bitume.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti devono portare indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche e devono astenersi dal fumare.</p> <p>Uso di guanti, copricapo, maschere per la protezione delle vie respiratorie e protettore auricolare.</p>
--	---

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli
---------------------------	--

	<p>minerali devono essere visitati da un medico competente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità;b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Demolizione del manto stradale.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Tagliasfalto a disco, tagliasfalto a martello, terna.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
5)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
6)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
7)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
8)	Esposizione al rumore.	3	2	6
9)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
10)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
11)	Proiezione di schegge.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nel caso di utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'addetto, queste devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione: in particolare si richiama la necessità che le attrezzature siano dotate di dispositivi efficaci di smorzamento dei quali deve essere controllata l'efficienza (D. Lgs. 459/96 e rif. D.P.R. 547/55 art. 46).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Con l'utilizzo della tagliasfalto a disco, mantenere costante l'erogazione dell'acqua di raffreddamento avendo cura di non forzare l'operazione di taglio. Verificare l'integrità delle protezioni e degli organi di trasmissione: in particolare, verificare la cuffia di protezione del disco. Nelle operazioni di movimento, verificare che nelle vicinanze non ci siano linee elettriche che possano interferire con le manovre. Garantire la massima visibilità dal posto di manovra e tenere a distanza di sicurezza il braccio della macchina dagli altri lavoratori. Azionare il blocco dei comandi durante le interruzioni momentanee di lavoro.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli addetti alle operazioni di demolizione del manto stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Pala, escavatore, grader, rullo compressore, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
5)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
8)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
9)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
10)	Incidenti per inadeguatezza o carenze manutentive dei mezzi.	2	3	6
11)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
12)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
13)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
14)	Ribaltamento del mezzo per cedimento del fondo stradale con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso.	3	3	9
15)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
16)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
17)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
18)	Schiacciamento per smottamento del terreno.	2	3	6
19)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
20)	Vibrazioni nel terreno con possibili lesioni ai fabbricati.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici é vietata la presenza degli operai nel campo d'azione della macchina operatrice Il posto di manovra, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo (rif. D.P.R. 164/56 art. 12).</p> <p>Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli.</p> <p>Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo (rif. D.P.R. 164/56 art. 4).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Nelle lavorazioni che comportino emissione di polveri, la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche idonee.</p> <p>I manovratori delle macchine di movimento terra devono essere opportunamente formati ed aver maturato sufficiente esperienza nell'uso.</p> <p>PALA ED ESCAVATORE</p> <p>L'operatore non deve utilizzare tali macchine per il trasporto di persone. Deve accertarsi dell'efficienza dei dispositivi di segnalazione: girofaro ed avvisatore acustico. Nell'uso della macchina operatrice il manovratore deve allontanare preventivamente le persone nel raggio d'influenza della macchina stessa.</p> <p>GRADER</p>
---	---

	<p>Verificare l'efficienza dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; garantire la perfetta visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; dopo l'utilizzo abbassare correttamente la lama ed azionare i dispositivi di stazionamento. RULLO COMPRESSORE Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni di instabilità che possano produrre l'instabilità del mezzo; limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione; in prossimità di altri posti di lavoro transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico; verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti alle operazioni di formazione del fondo stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.</p>

Scheda: ST040, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autocarro.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
2)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
3)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
4)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
5)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
6)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
7)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
8)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6
9)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Il bitume, e di conseguenza il conglomerato bituminoso, non rientra nella classificazione delle merci pericolose previste dal D.P.R. 355/59. Tuttavia il trasporto del bitume stradale avviene a temperature tali da provocare ustioni per contatto; inoltre il prodotto è combustibile.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Per quanto relativo alla guida ed alla manutenzione dell'autocarro, attenersi alla scheda allegata. Durante lo scarico del materiale nella finitrice stradale e la stesura del conglomerato, sono possibili ustioni per gli operatori: in tal caso non togliere il materiale dalla ferita ma cercare di raffreddare la zona colpita; eventualmente rammollire il bitume con pomate adatte. In caso di incidente stradale con fuoriuscita di materiale, avvertire le autorità precisando tipo di materiale trasportato. In caso di spandimento di bitume fuso, contenere le perdite cospargendo sabbia: raccogliere dopo la solidificazione. Prestare attenzione affinché il bitume non invada i pozzetti delle fogne.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale.
--	--

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	--

Descrizione della fase di lavoro	Impiego di prodotti bituminosi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Varie

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Pericolosità di alcuni componenti del preparato.	2	3	6
2)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
3)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
5)	Danni agli occhi.	2	2	4
6)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
7)	Emissione di vapori durante la posa.	2	3	6
8)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
9)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
10)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
11)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
12)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
13)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
14)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
15)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
16)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
17)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	La Direttiva Europea 94/69 CEE del 19/12/1994 definisce le regole per la classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi attraverso l'esame di una serie di aspetti riguardanti gli effetti del prodotto in esame. Per i bitumi non esiste alcuna classificazione di pericolosità od obbligo di etichettatura.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Gli studi effettuati sul bitume in merito al contatto con la pelle ed all'inalazione dei fumi non rivelano un chiaro pericolo cancerogeno.</p> <p>Per quanto riguarda il contatto pare accertato che, per l'alta viscosità del bitume, non siano possibili assorbimenti di componenti di sospetta attività mutagena: quindi il rischio principale è costituito dall'alta temperatura cui è normalmente applicato e quindi dalle ustioni che possono essere accidentalmente provocate.</p> <p>Anche per quanto riguarda i rischi per la salute derivanti dai fumi sviluppati dai prodotti bituminosi, gli studi attuali non consentono di poter affermare con certezza che sussistono rischi per la salute. E' però generalmente accertato, sulla base di sperimentazioni di laboratorio condotte su animali, che il rischio derivante dall'esposizione ai fumi da bitume debba essere considerato attentamente.</p> <p>Il bitume non deve essere confuso con catrami e peci, prodotti derivati dal carbone e con alti contenuti di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che rendono tali prodotti estremamente pericolosi. Anche i bitumi contengono IPA, ma in quantità estremamente ridotte.</p> <p>E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: é pertanto buona norma applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente.</p> <p>E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, ed occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale. In estate é consigliabile l'impiego di cappelli di paglia a falde larghe, ovviamente qualora non vi sia rischio di lesioni al capo.
--	---

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi o in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	---

Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO

Descrizione della fase di lavoro	<u>Ganci metallici.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, catene, ganci metallici.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
2)	Rottura del gancio metallico.	1	3	3
3)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
6)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
7)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
8)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
9)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile (rif. D.P.R. 547/55 art. 171).</p> <p>I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco ed essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa (rif. D.P.R. 547/55 art. 172).</p> <p>I mezzi di sollevamento possono essere immessi sul mercato solo se muniti di una attestazione e di un contrassegno conformi alle disposizioni dell'allegato al presente decreto (rif. D.P.R. 673/82 art. 1).</p> <p>Ogni gancio deve essere provvisto di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.....</p> <p>Il costruttore, o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea, deve fornire per ogni partita di ganci o, a richiesta dell'utente, per ogni gancio, un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, indicare il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (allegare uno schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso; la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%; 6) carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico; il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura; 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare questa norma e contrassegnare il gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicare le norme e specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicarle in dettaglio (in caso di lotti, indicare il numero di campioni) ed i risultati; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, dare le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>I ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili (rif. D.P.R. 673/1982).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Vigilare che i ganci non rimangano inceppati dalle incrostazioni e siano mantenuti puliti, lubrificati e funzionanti, esigendo che gli operai addetti osservino questa cautela e che prima di dare il via al sollevamento o alla discesa accertino sempre la regolarità della chiusura del gancio.</p> <p>Evitare l'uso di ganci non regolamentari, e particolarmente di ganci improvvisati alla meglio in cantiere.</p> <p>Verificare che i ganci rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>In particolare, all'atto dell'acquisto di un gancio nuovo, controllare che lo stesso sia munito di un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso (la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%); 6) il carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico (il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura); 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione della norma e contrassegno del gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicazione delle norme e specifiche osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicazione dettagliata delle norme e delle specifiche adottate e dei risultati ottenuti; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>Verificare che i ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale portino i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili.</p> <p>Nel corso dell'utilizzo di ganci, tenere presente che le sollecitazioni termiche e meccaniche portano a logoramento, deformazioni ed incrudimento del gancio. Pertanto, effettuare accurati controlli sui ganci almeno una volta l'anno.</p> <p>In generale, scegliere mezzi di imbracatura flessibile rispetto a quelli rigidi (tiranti in tondino) che possono più facilmente fuoriuscire in seguito ad urto.</p> <p>Prima dell'utilizzo, controllare in particolar modo il sistema di bloccaggio alla traversa che collega il gancio al bozzello.</p> <p>Poiché i ganci hanno forma variabile a seconda dell'impiego, controllare che il particolare profilo della superficie interna e le dimensioni del gancio siano conformi agli organi di presa adottati.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Almeno in tale occasione, verificare anche i ganci.</p> <p>All'atto dell'installazione di un nuovo gancio, richiedere sempre il certificato di fabbricazione.</p>

Descrizione della fase di lavoro	<u>Funi metalliche.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
7)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
8)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
9)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
10)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le funi degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche e di almeno 10 per le funi composte. Le funi debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle funi devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti, ed accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea deve rilasciare per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili; 8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova; 9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità; 10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche; 11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio; 13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
---	---

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che i dispositivi flessibili (funi e braghe) siano utilizzati con i seguenti coefficienti di sicurezza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) almeno 6 per le funi metalliche; 2) almeno 10 per le funi composte. <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle funi e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle funi dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle funi rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le funi (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle funi e dei sistemi di aggancio rispetto al tiro verticale di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare funi di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le funi rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le funi costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le funi dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>Per collegamenti di estremità, inserire una redancia nell'asola per evitare curvature brusche, e posizionare non meno di tre morsetti ad U, ad una distanza tra loro pari a circa 6 diametri della fune, con la curvatura sul lato corto della fune.</p> <p>La verifica periodica delle funi è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le funi degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori, occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle funi.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della fune e la firma del verificatore.</p> <p>Decidere la sostituzione della fune, previa pulizia per evidenziare lo stato di usura, quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la fune presenta fili rotti su lunghezze superiori a 6-30 diametri con riduzione maggiore al 10% della sezione; 2) sono presenti più fili sporgenti dal diametro; 3) sono presenti manicotti e collegamenti danneggiati. <p>Installare con cura la nuova fune.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sui tamburi con lo stesso senso che la fune aveva sulla bobina.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sull'argano e sulle pulegge nello stesso senso, onde evitare maggiori sollecitazioni di flessione e di fatica sulla fune.</p> <p>Con l'installazione della nuova fune, rispettare i seguenti rapporti tra il diametro della stessa, il diametro del filo elementare, ed il diametro primitivo del tamburo (per diametro primitivo si intende il diametro fondo gola del tamburo aumentato del diametro della fune).</p> $f \text{ tamburo} / f \text{ nominale fune} > 25;$ $f \text{ tamburo} / f \text{ filo elementare} > 300.$ <p>Per le pulegge di rinvio valgono invece i seguenti rapporti:</p> $f \text{ puleggia} / f \text{ nominale fune} > 20;$ $f \text{ puleggia} / f \text{ filo elementare} > 250.$ <p>Fissare la fune al mantello del tamburo secondo le istruzioni del fabbricante (bloccaggio a cuneo o a viti e piastrine sulla prima spira del tamburo, bloccaggio all'interno del mantello o sulla flangia lato esterno, ecc.).</p> <p>Per limitare il carico nella zona di ancoraggio sul mantello, lasciare almeno tre giri di fune sempre avvolti sul tamburo.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle funi in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Verificare che ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili;
--	---

	<p>8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova;</p> <p>9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità;</p> <p>10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche;</p> <p>11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma;</p> <p>12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio;</p> <p>13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data.</p>
Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
Adempimenti normativi	Le funi degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179). All'atto dell'installazione di una nuova fune richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova fune.

Descrizione della fase di lavoro	<u>Catene metalliche.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Catene e ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
7)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
8)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
9)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
10)	Sganciamento delle gabbie di pali e diaframmi durante la fase di sollevamento.	2	3	6
11)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
12)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 5. Le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti e accavallamenti.</p> <p>Ogni tratto di catena ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Per ogni catena, il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea devono rilasciare un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro - allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, nonché indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni - allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena è stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicare le norme e le specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio con i loro risultati;
---	---

	<p>13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, dare indicazioni o istruzioni in proposito;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).</p> <p>Le catene fabbricate in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili. I marchi di qualità devono essere apposti su ciascun tratto di catena: occorre almeno un marchio per ciascun metro o per ogni venti maglie (scegliere il minore di questi intervalli).</p>
--	--

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che le catene siano utilizzate con un coefficiente di sicurezza pari almeno a 5.</p> <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle catene e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle catene dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle catene rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le catene (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle catene e dei sistemi di aggancio, rispetto al tiro verticale, di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare catene di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le catene rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le catene costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le catene dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>La verifica periodica delle catene è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le catene degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle catene suddette.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della catena, e la firma del verificatore.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle catene in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti.</p> <p>Verificare che ogni tratto di catena ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni catena un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro, con schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni, e schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena é stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione di quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicazione delle norme e delle specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicazione dettagliata delle norme, delle specifiche, e dei loro risultati; 13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, indicazioni o istruzioni in proposito; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
--	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
Adempimenti normativi	Le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179). All'atto dell'installazione di una nuova catena, richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova catena.

Scheda: LM010, LAVORI MANUALI

Descrizione della fase di lavoro	Movimentazione manuale dei carichi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Carriole, scale a mano, andatoie e passerelle, ponteggi in genere.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
2)	Caduta per instabilità dovuta al carico trasportato.	2	3	6
3)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Danni agli occhi causati da spruzzi di malta.	3	1	3
5)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
6)	Disturbi muscolo-scheletrici.	3	1	3
7)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
8)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
9)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
10)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
11)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
12)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
13)	Ribaltamento della scala.	2	3	6
14)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
15)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
16)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
17)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
18)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Predisporre la viabilità di persone ed automezzi in conformità agli artt. 4 e 5 del D.P.R. 164/56.</p> <p>Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori (rif. D.Lgs. 626/94 art. 48).</p> <p>Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni a riguardo del peso del carico, del suo centro di gravità e sulla sua corretta movimentazione (rif. D.Lgs. 626/94 art. 49).</p> <p>La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) il carico è troppo pesante (kg 30); 2) è ingombrante o difficile da afferrare; 3) è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; 4) è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del busto; 5) può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto (rif. D.Lgs. 626/94 all. VI).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Usare andatoie e passerelle regolamentari.</p> <p>L'allegato VI al D.Lgs. 626/94 afferma che 30 Kg è un carico troppo pesante e pertanto il massimo carico movimentabile è comunque inferiore a 30 kg.</p> <p>Le confezioni che saranno oggetto di movimentazione manuale in ambito lavorativo dovranno avere un peso lordo inferiore a 30 kg al fine di favorire il rispetto della norma da parte degli utilizzatori abituali di tali prodotti.</p> <p>Evitare il sollevamento dei carichi in posizioni che comportino la curvatura della schiena.</p> <p>Non trasportare un carico sulle spalle ne mantenendolo lontano dal corpo.</p> <p>Evitare movimenti o torsioni brusche durante la movimentazione del carico.</p> <p>In caso di sollevamento di carichi da parte di un solo operatore, piegare i ginocchi e fare forza sulle gambe: durante il trasporto tenere il carico vicino al corpo mantenendo eretta la colonna vertebrale.</p>
---	--

	<p>Quando possibile, per carichi superiori ai 25 Kg, effettuare la movimentazione manuale mediante due lavoratori.</p> <p>Evitare la movimentazioni di carichi troppo ingombranti, soprattutto se in spazi ristretti o su pavimenti sconnessi.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>In presenza di schizzi di malta o materiali dannosi, adottare occhiali di protezione.</p> <p>In presenza di elevati livelli di rumore, adottare cuffie auricolari.</p>
Controlli sanitari	<p>Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi (rif. D.Lgs. 626/94 artt. 16 e 48).</p> <p>Tale sorveglianza comprende accertamenti preventivi per valutare l'eventuale presenza di controindicazioni al lavoro specifico.</p>

SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Operazioni di saldatura elettrica.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	Saldatrice elettrica.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Effetti sull'apparato respiratorio derivanti da agenti gassosi e fumi metallici.	2	2	4
2)	Rischi per l'occhio unitamente all'effetto di radiazioni ultraviolette ed infrarosso.	2	2	4
3)	Shock elettrico	1	3	3
4)	Cosiddetta "febbre da fumi metallici" quali zinco e rame: si manifesta in modo rapido con sintomi di bronchite acuta.	1	2	2

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per quanto possibile prima di cominciare a saldare asportare le vernici o gli altri rivestimenti intorno alla zona di saldatura con una molatura o con altri metodi adeguati.</p> <p>Quando si lavora in officina o in posto simile è buona pratica l'utilizzo di un sistema di estrazione dei fumi.</p> <p>Si deve provvedere a mantenere la corrente di saldatura nel mezzo della gamma raccomandata: è opportuno optare per elettrodi di maggior diametro.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	<p>Per gli operatori impegnati nelle operazioni di saldatura la dotazione personale si compone di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ occhiali dotati di protezione laterale e filtri colorati inattinici; ✓ schermo facciale con filtro colorato inattinico per saldatura ad arco elettrico; ✓ guanti di cuoio resistenti alle schegge incandescenti; ✓ scarpe di sicurezza con puntale protettivo e suola gommata per protezione di tipo elettrico; ✓ indumenti da lavoro di tipo ignifugo, con grembiule e ghette in cuoio; ✓ maschera o semimaschera con adeguato filtro nel caso non sia realizzabile un'adeguata aerazione.
--	---

SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Utilizzo di utensili elettrici portatili.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Elettrocuzione.	1	3	3

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

(N) COSTI PER LA SICUREZZA

Stima delle spese da sostenere per tutte le attività di prevenzione

(O) ALLEGATI

Si allegano le modalità adottate per la valutazione dei rischi, il diagramma di GANT e alcune schede di valutazione dei rischi da utilizzare in fase esecutiva per eventuali aggiornamenti a cura del Coordinatore per l'esecuzione.

(P) CONSEGNA DEL PIANO

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Committente		
	Coordinatore per l'esecuzione		
	Direttore dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa esecutrice dei lavori		
	Direttore tecnico di cantiere		
	Assistente di cantiere		
	Capo squadra		

CONSEGNA DEL PIANO ALLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI (punto A.7.)

(da compilarsi a cura dell'Impresa Appaltatrice e da trasmettere al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori)

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

SCALA DELLE PROBABILITÀ - P -

SCALA DELLE GRAVITÀ DEL DANNO - D -

Valore	Livello	Definizioni/criteri	Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Altamente probabile	<ul style="list-style-type: none"> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nello stesso cantiere o in cantieri simili e in situazioni operative simili Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcuno stupore in cantiere 	4	Gravissimo	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa in cantiere 	3	Grave	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa in cantiere 	2	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti Non sono noti episodi già verificatisi Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità 	1	Lieve	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili

Una volta attribuiti a ciascun rischio i valori della Probabilità di accadimento e della gravità del Danno D la Valutazione del Rischio si ottiene come prodotto $R = P \times D$. Per la determinazione delle priorità da dare alle soluzioni di progetto ed esecutive che minimizzano i rischi relativi si fa riferimento al valore ricavato R; le priorità da attribuire sono inversamente proporzionali all'entità del valore numerico ricavato (valore minimo 1, valore massimo 16).

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI**SCHEMA M**

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...

Altri rischi	...
--------------	-----

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

SCHEDA M__

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...

	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...
Altri rischi	...

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

Tavole rappresentative degli schemi segnaletici temporanei

SEGNALI DI PERICOLO



Figura II 383 Art. 31

LAVORI



Figura II 384 Art. 31

STRETTOIA SIMMETRICA



Figura II 385 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A SINISTRA

Figura II 386 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A DESTRA**TAVOLA 0**

*Segnali comunemente
utilizzati per la
segnalatica temporanea*



Figura II 387 Art. 31

DOPPIO SENSO DI
CIRCOLAZIONE

Figura II 388 Art. 31

MEZZI DI LAVORO IN AZIONE



Figura II 389 Art. 31

STRADA DEFORMATA



Figura II 390 Art. 31

MATERIALE INSTABILE
SULLA STRADA



Figura II 391 Art. 31

SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO



Figura II 391/c Art. 31

CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA



Figura II 391/a Art. 31

INCIDENTE



Figura II 404 Art. 42

SEMAFORO



Figura II 391/b Art. 31

USCITA OBBLIGATORIA

SEGNALI DI PRESCRIZIONE



Figura II 36 Art. 106

DARE PRECEDENZA



Figura II 37 Art. 107

FERMARSÌ E DARE
PRECEDENZA

Figura II 41 Art. 110

DARE PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI

Figura II 45 Art. 114

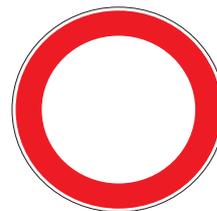
DIRITTO DI PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI

Figura II 46 Art. 116

DIVIETO DI TRANSITO



Figura II 48 Art. 116

DIVIETO DI SORPASSO



Figura II 50 Art. 116

LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ...Km/h



Figura II 52 Art. 117

DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t

Figura II 60/a Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t



Figura II 60/b Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 68 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA SUPERIORE A TONNELLATE



Figura II 61 Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI A MOTORE TRAINANTI UN RIMORCHIO



Figura II 69 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI MASSA PER ASSE SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 65 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/a Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA DIRITTO



Figura II 66 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/b Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 67 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI, O COMPLESSI DI VEICOLI, AVENTI LUNGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/c Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 80/d Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 82/b Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A DESTRA



Figura II 80/e Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 83 Art. 122

PASSAGGI CONSENTITI



Figura II 80/f Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 81/a Art. 122

DIREZIONI CONSENTITE
DESTRA E SINISTRA



Figura II 82/a Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A SINISTRA



Figura II 70 Art. 119

VIA LIBERA



Figura II 71 Art. 119

FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'



Figura II 72 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI
SORPASSO



Figura II 73 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I
VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO
SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE

SEGNALI DI INDICAZIONE

Lavori di	
Ordinanza	
Impresa	
Inizio	_____ Fine _____
Recapito	
Tel.	

Figura II 382 Art. 30

TABELLA LAVORI



Figura II 405 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 406 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 408 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE

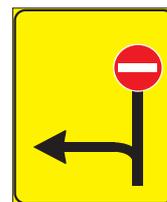


Figura II 408/a Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 408/b Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 407 Art. 43

SEGNALI DI DIREZIONE



Figura II 409/a Art. 43

PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI OBBLIGATORIA



Figura II 409/b Art. 43

DIREZIONE AUTOCARRI
OBBLIGATORIA



Figura II 410/a Art. 43

PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI CONSIGLIATA



Figura II 410/b Art. 43

DIREZIONE AUTOCARRI
CONSIGLIATA



Figura II 411/a Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/a Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 411/b Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/b Art. 43

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 411/c Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/f Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/g Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/d Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/e Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 412/e Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA

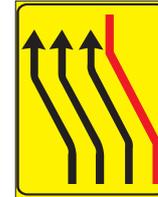


Figura II 412/f Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/c Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 413/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/b Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/b Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/d Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/c Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA

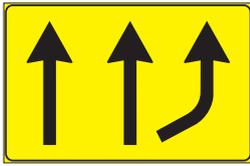


Figura II 344 Art. 135

VARIAZIONE CORSIE DISPONIBILI



Figura II 414 Art. 43

USO CORSIE DISPONIBILI

SEGNALI PER CANTIERI MOBILI O SU VEICOLI



Figura II 398 Art. 38

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
PER VEICOLI OPERATIVI

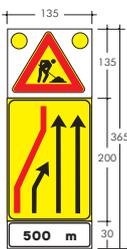


Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale



Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta

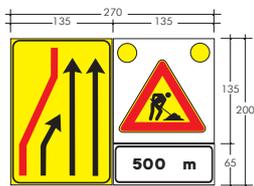


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale

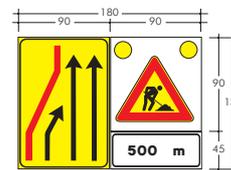


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta



Figura II 400 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PREAVVISO



Figura II 401 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PROTEZIONE

SEGNALI COMPLEMENTARI

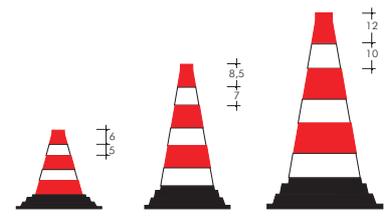


Figura II 396 Art. 34

CONI

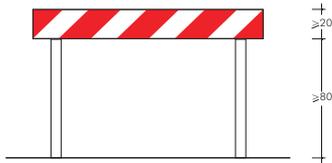


Figura II 392 Art. 32

BARRIERA NORMALE

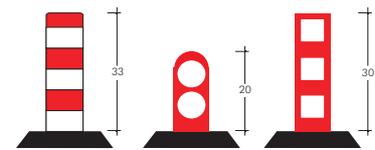


Figura II 397 Art. 34

DELINEATORI FLESSIBILI

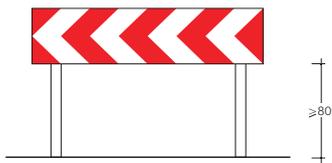


Figura II 393/a Art. 32

BARRIERA DIREZIONALE

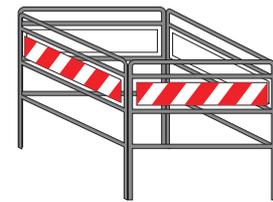


Figura II 402 Art. 40

BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI

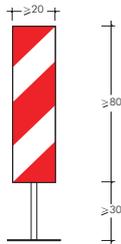


Figura II 394 Art. 33

PALETTO DI DELIMITAZIONE

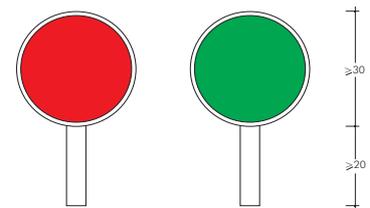


Figura II 403 Art. 42

PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

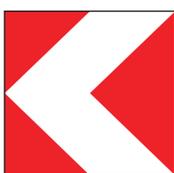


Figura II 395 Art. 33

DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA

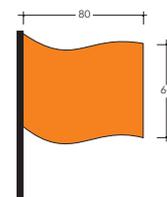


Figura II 403/a Art. 42

BANDIERA

SEGNALI LUMINOSI

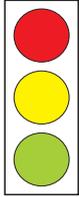
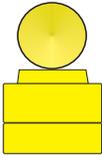


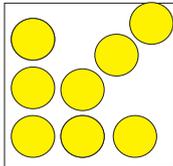
Figura II 449 Art. 159

LANTERNA SEMAFORICA
VEICOLARE NORMALE



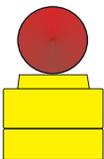
Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

DISPOSITIVI LUMINOSI
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE ROSSA

**Schemi per strade
tipo C ed F extraurbane
(extraurbane secondarie
e locali extraurbane)**

TAVOLA 60

Lavori a fianco della banchina

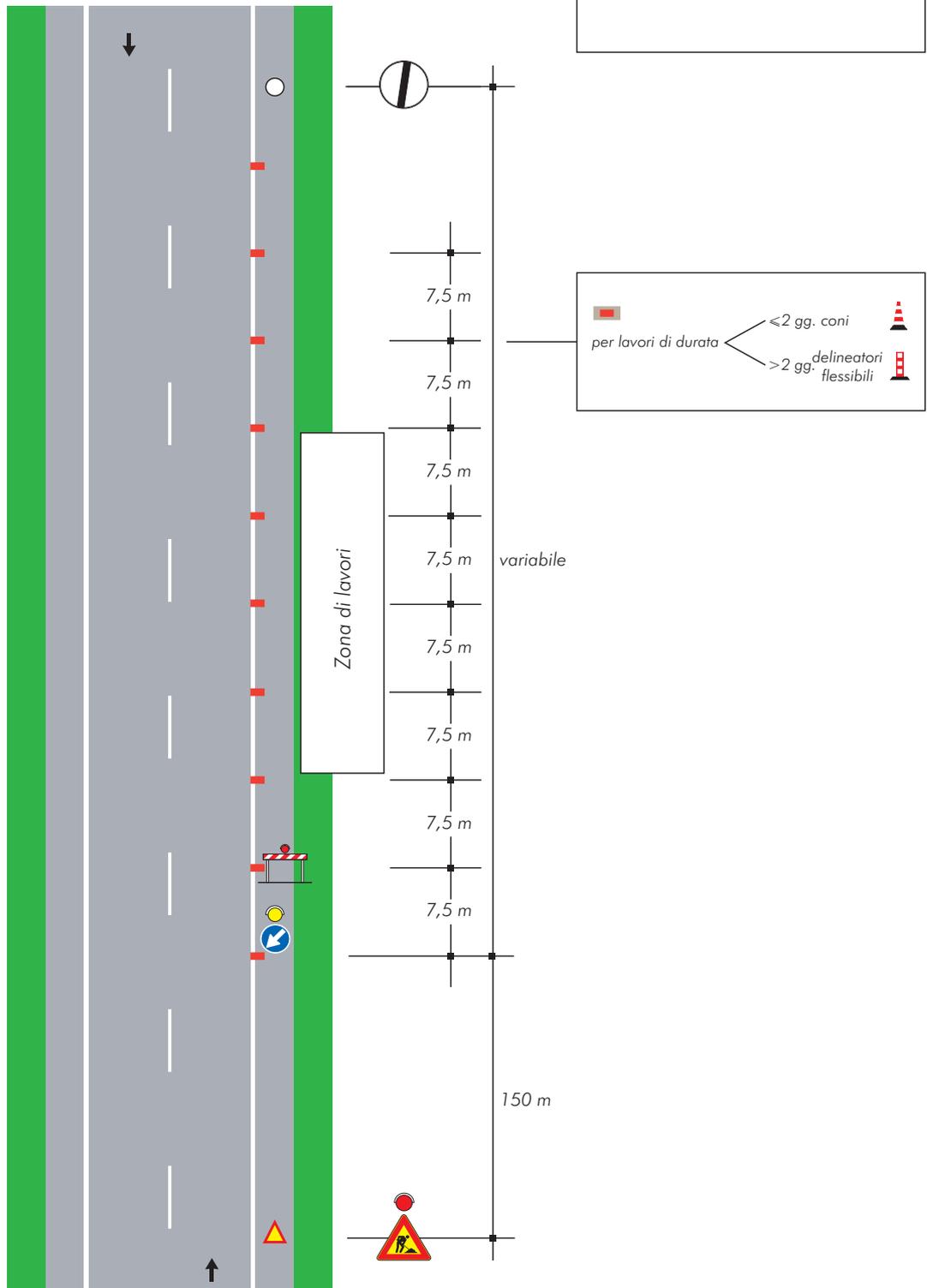


TAVOLA 61

Lavori sulla
banchina

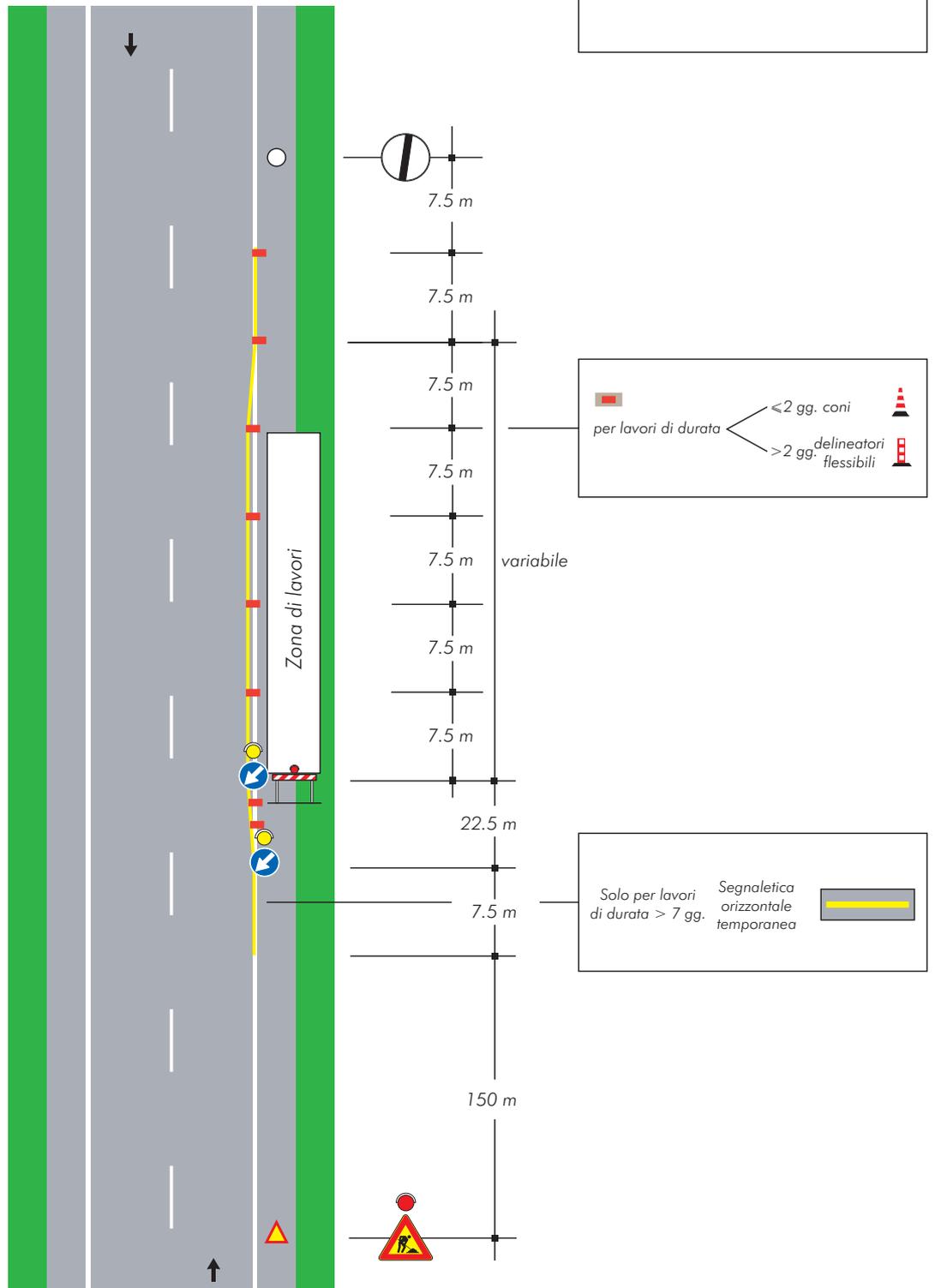
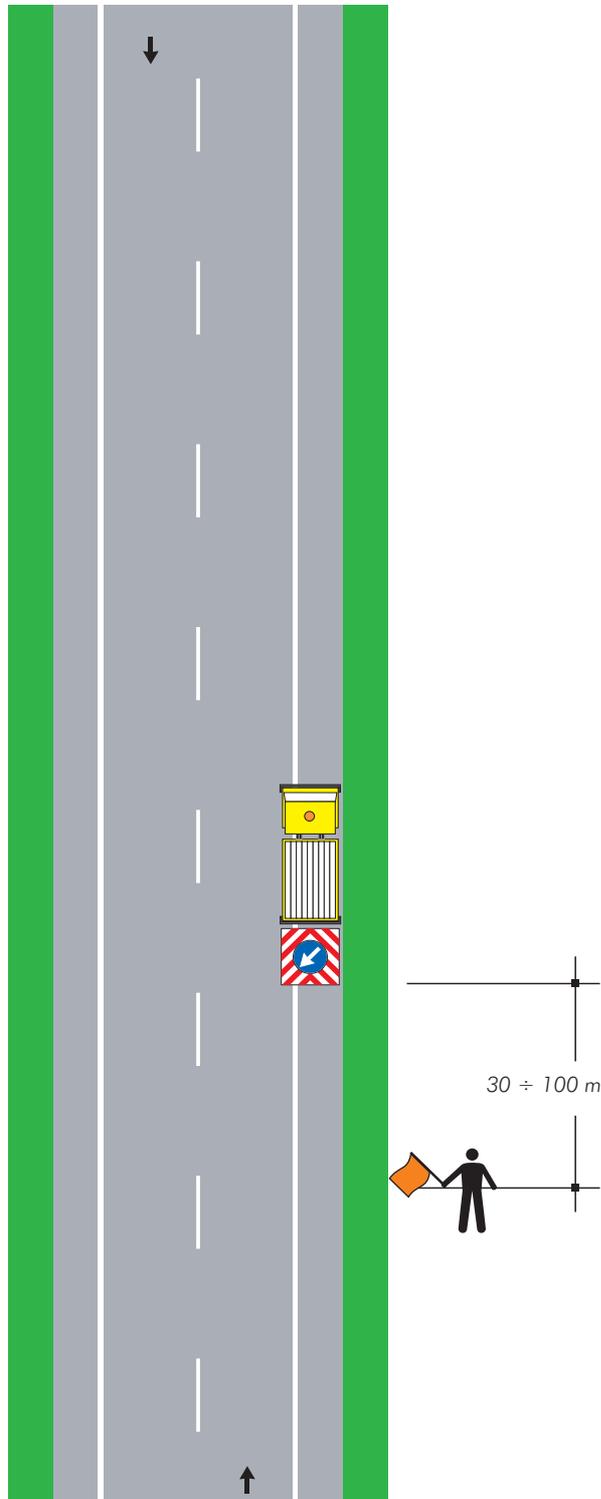


TAVOLA 62

*Cantiere mobile assistito
da moviere su strada
ad unica carreggiata*

**Nota:**

Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il moviere e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada

TAVOLA 63

Lavori sul margine della carreggiata

NOTA: Se la sezione disponibile è superiore a 5,60 m è possibile il transito nei due sensi di marcia

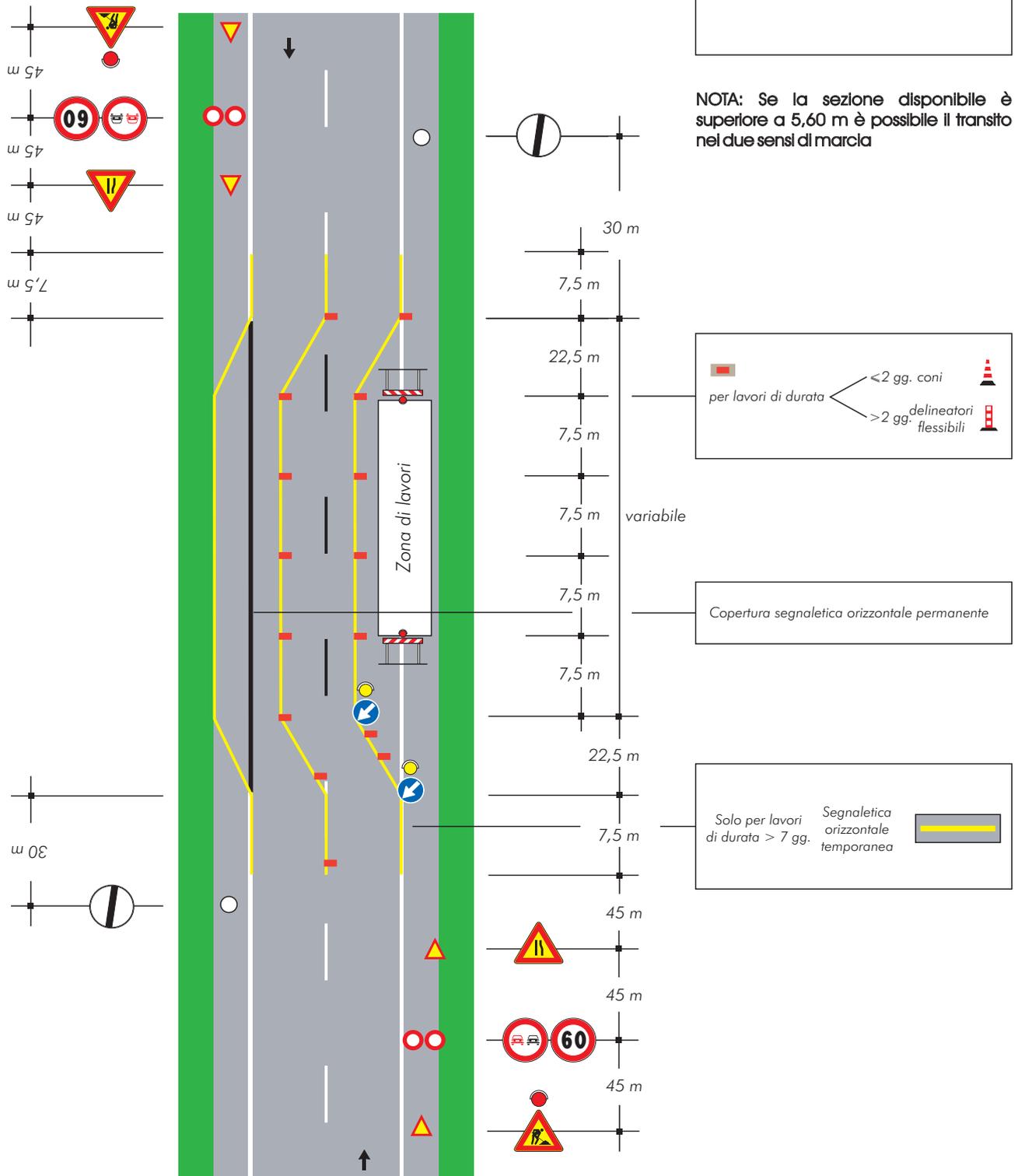
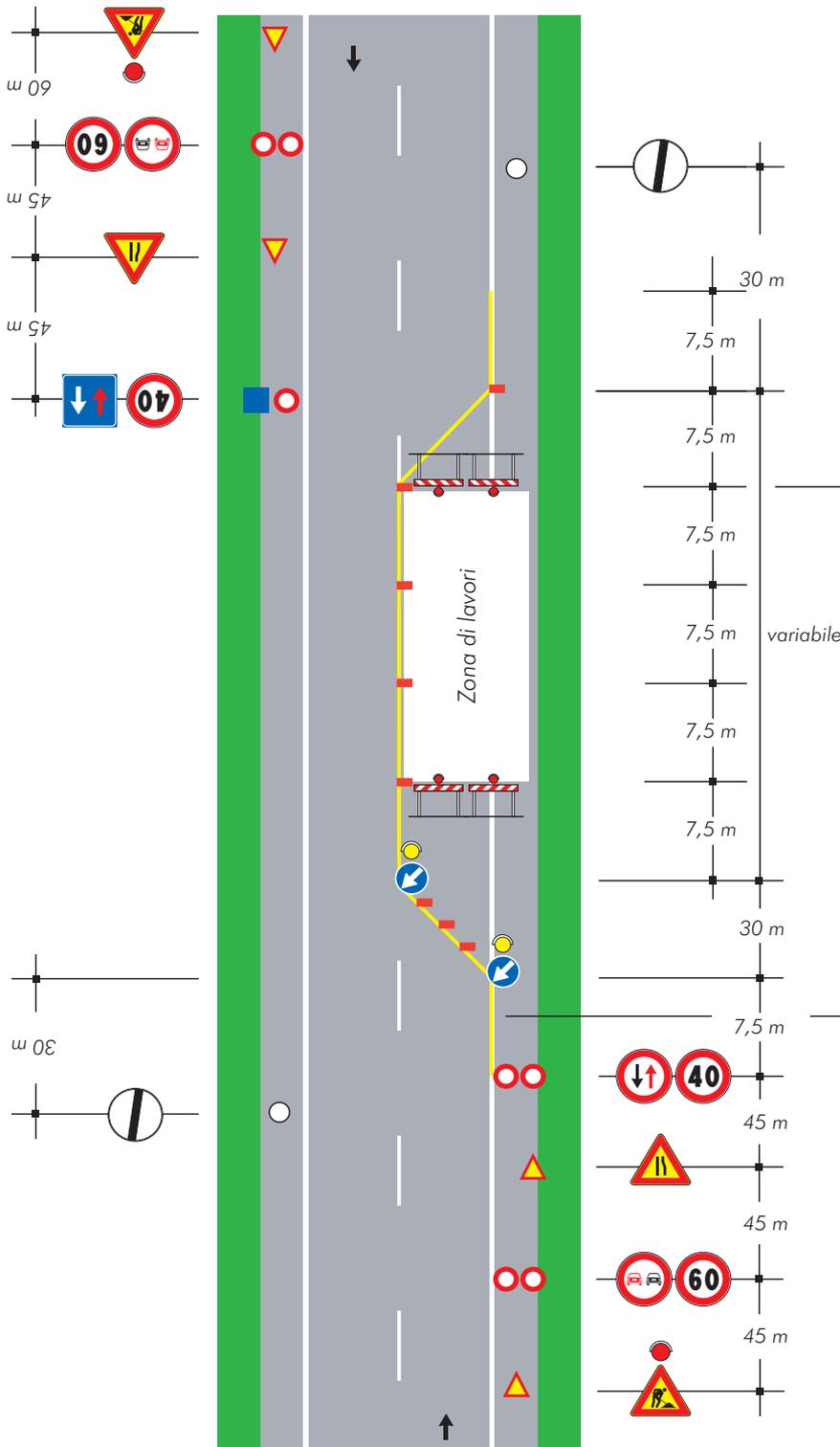


TAVOLA 64

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

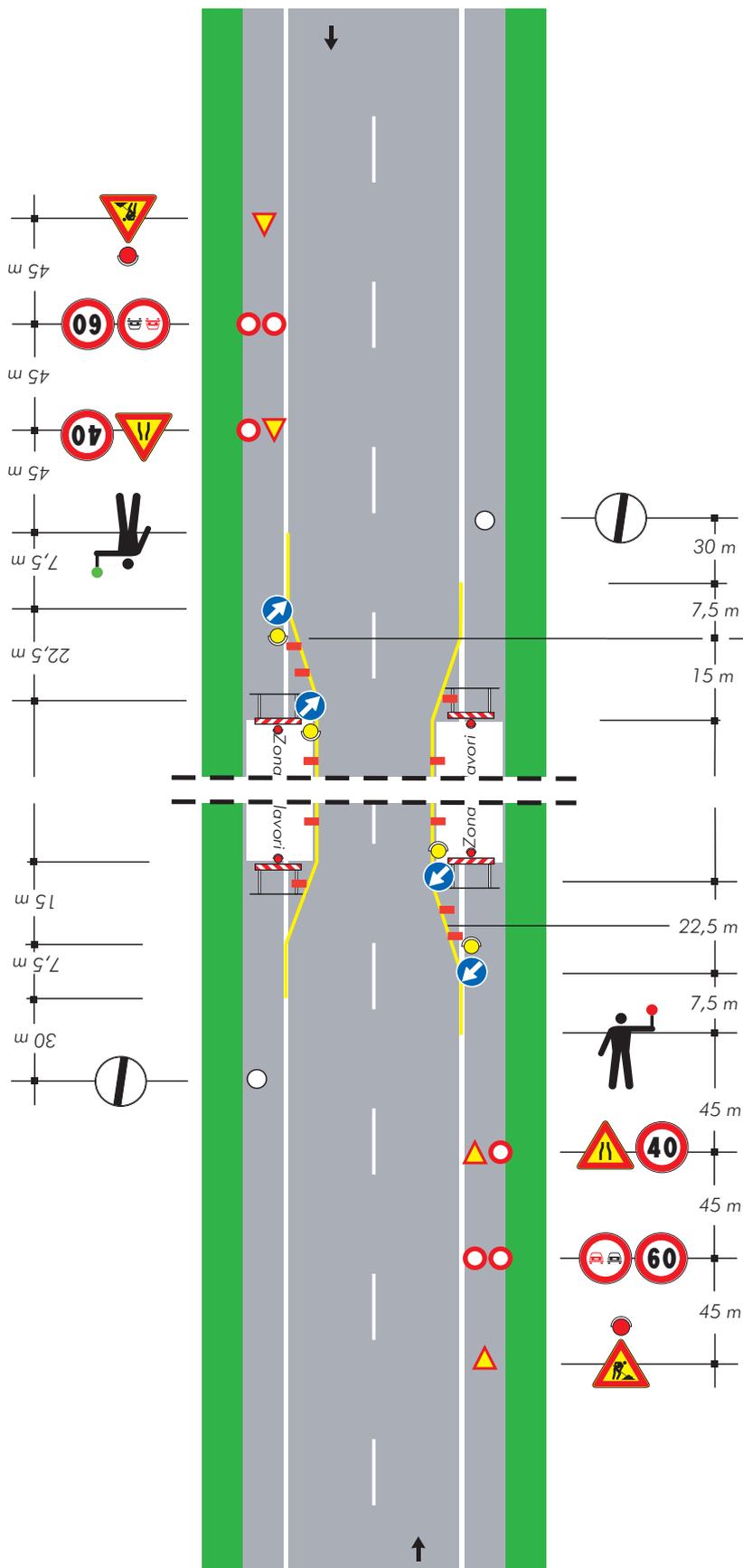
- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 65

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da movieri con palette

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

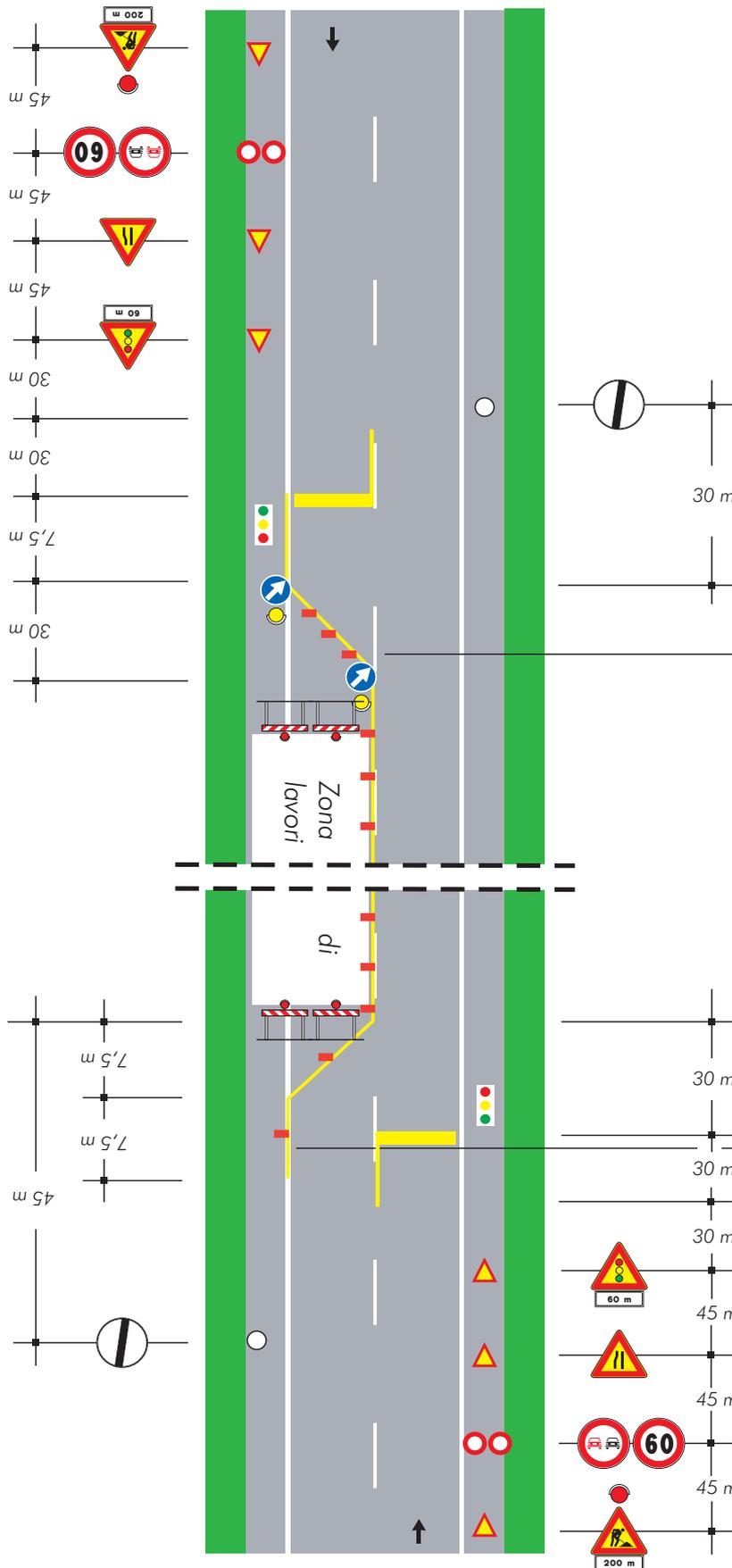
Solo per lavori di durata > 7 gg.

Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 66

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 67

Lavori a bordo
carreggiata in
corrispondenza di una
intersezione

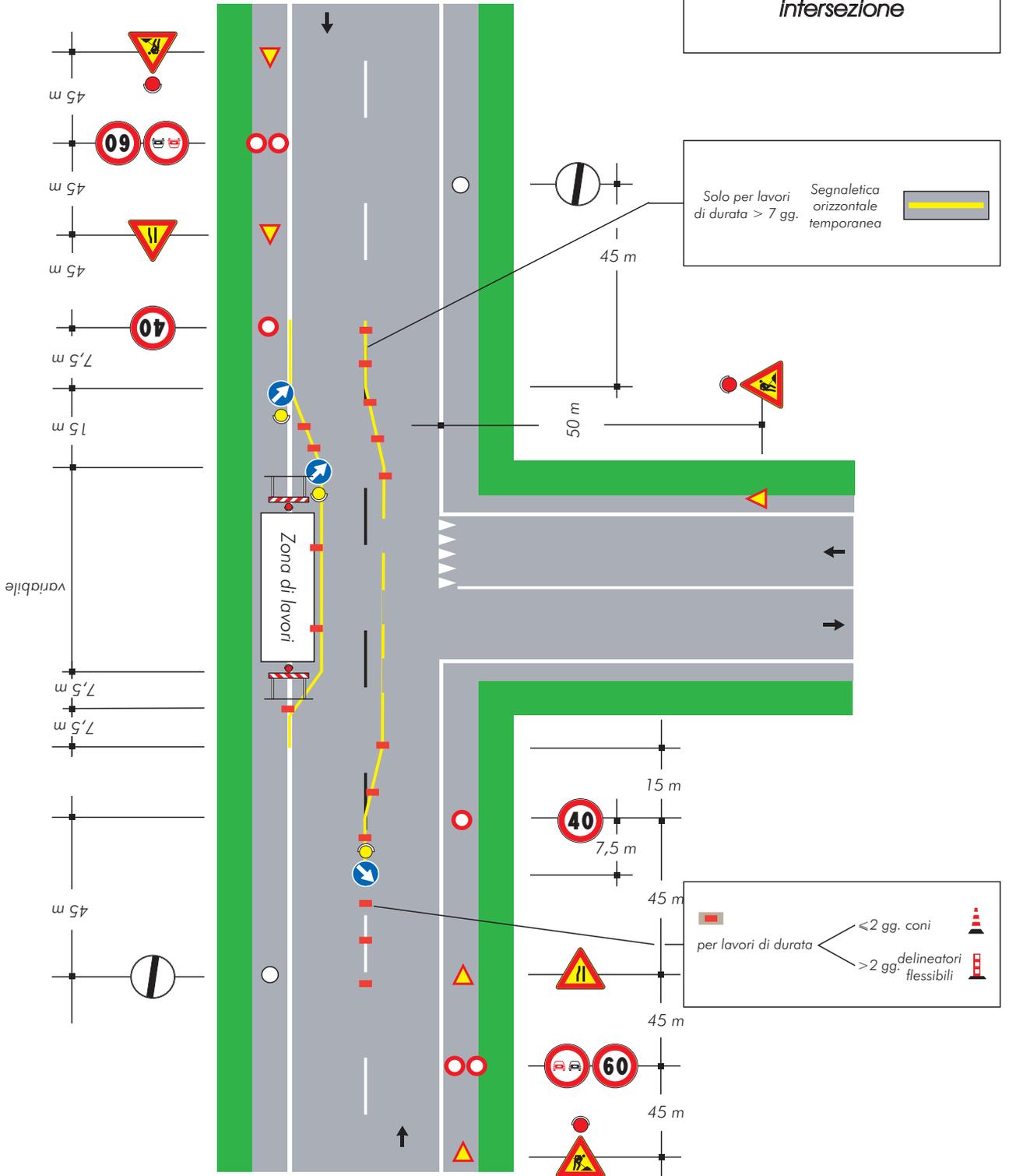
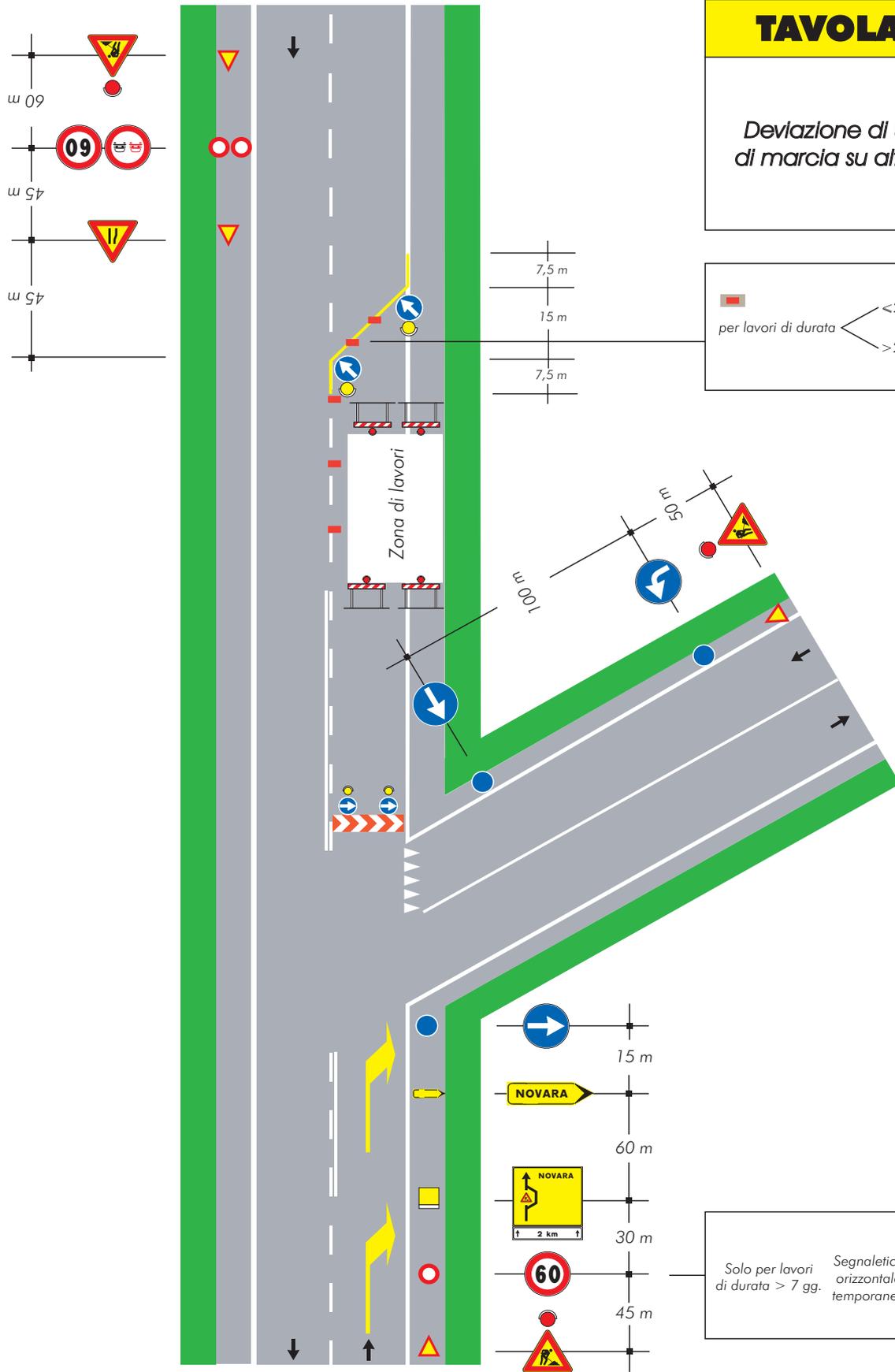


TAVOLA 68

Deviazione di un senso di marcia su altra strada

per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili



Solo per lavori di durata > 7 gg.

Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 69
Deviazione obbligatoria per particolari categorie di veicoli

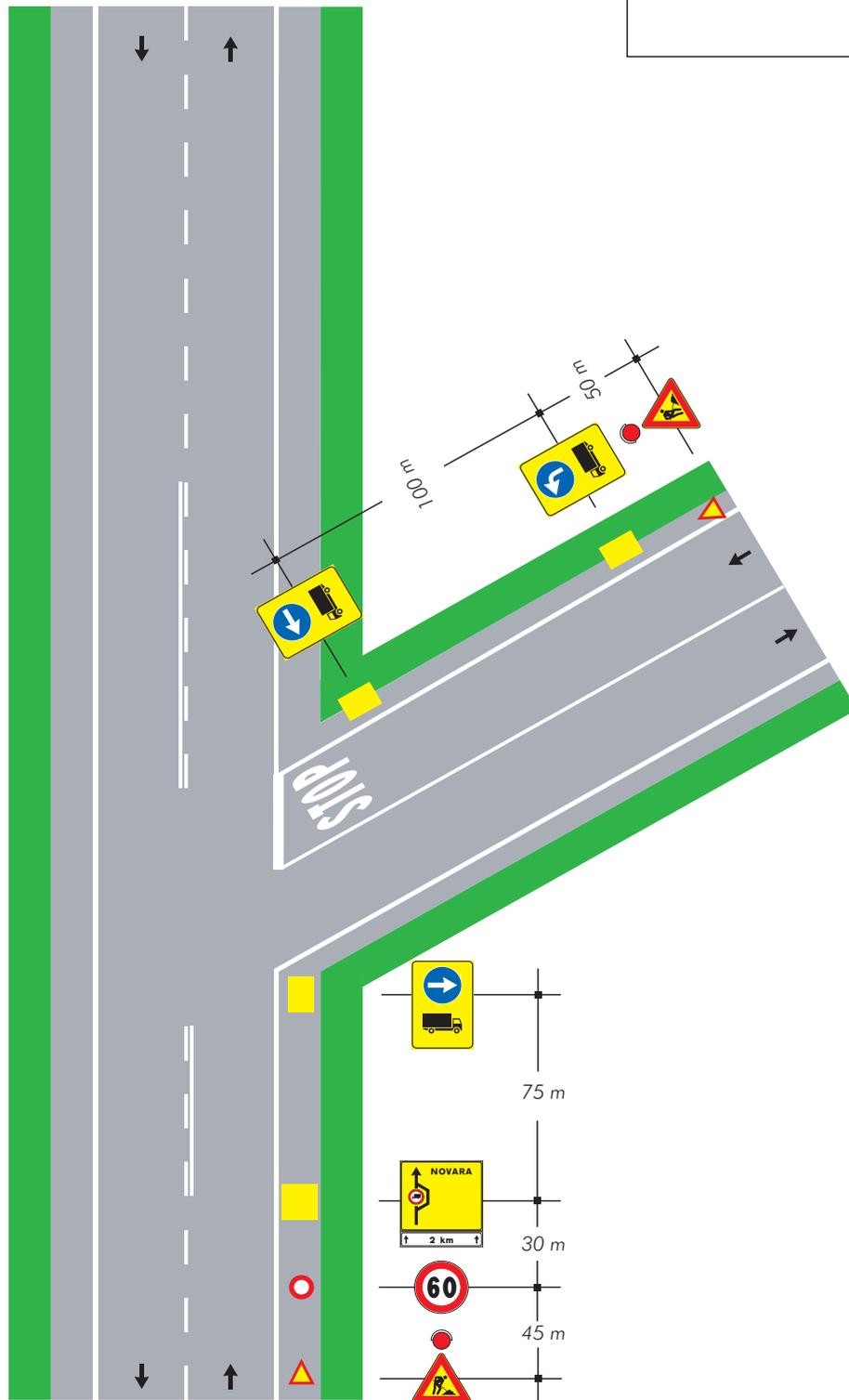


TAVOLA 70

Deviazione obbligatoria per chiusura della strada

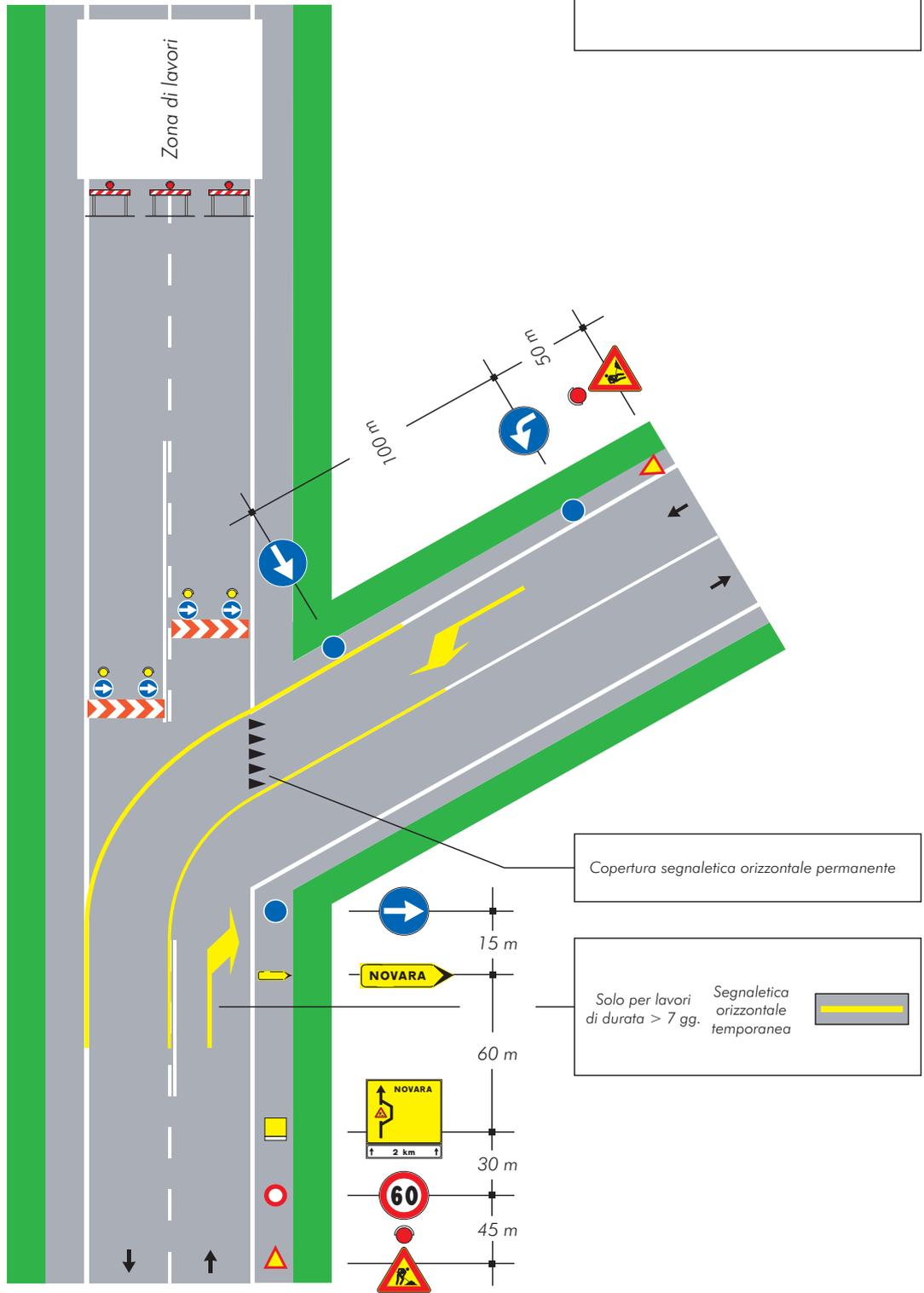
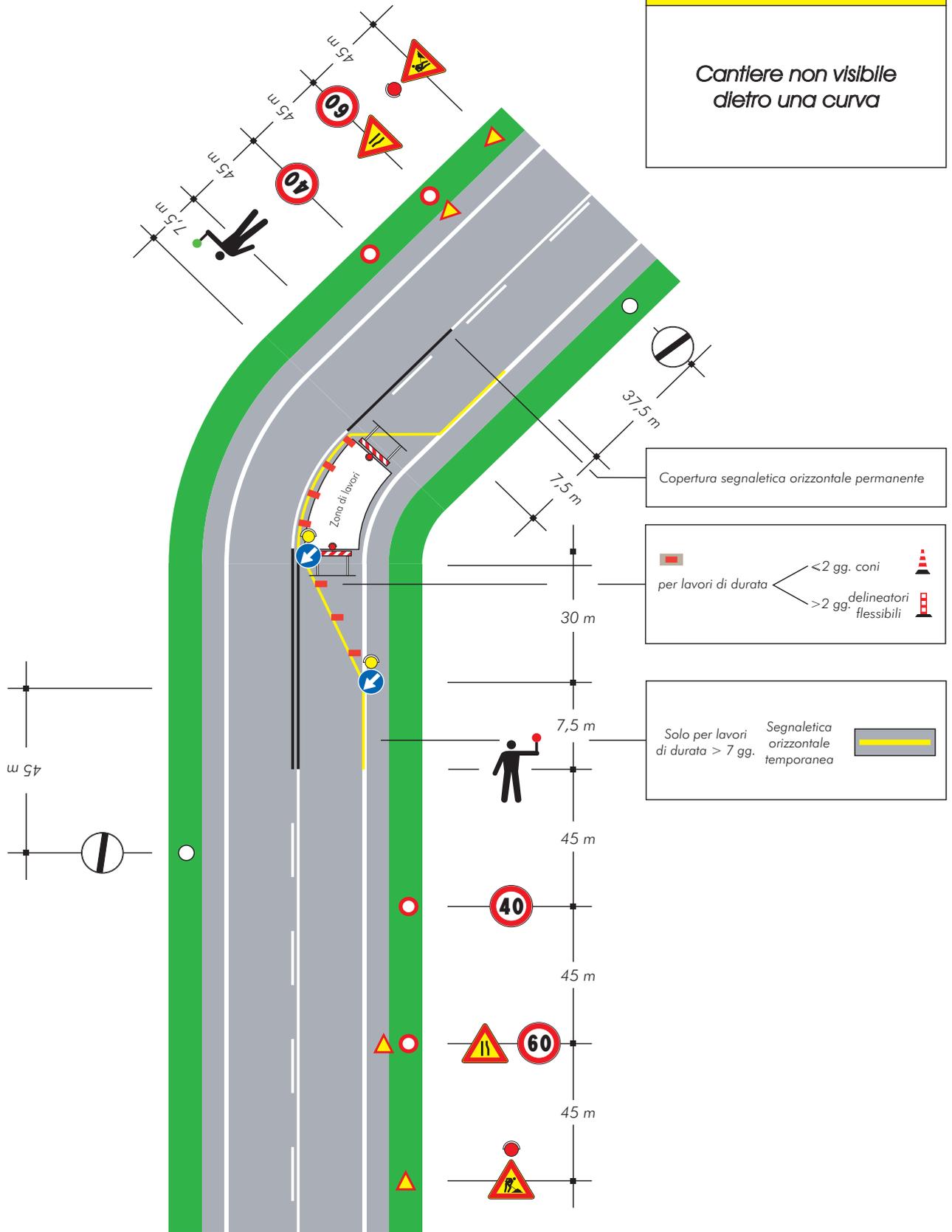


TAVOLA 71

Cantiere non visibile dietro una curva





PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
COMPUTO METRICO

ELABORATO
4

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff			
1	M01.001.010	Operaio Specializzato edile							
						8,00			
		Totale ore				8,00	€ 30,16	€ 241,28	
2	N04.004	Nolo di escavatore potenza superiore a 100 CV							
	N04.004. 05D	potenza da 75 a 89 KW				16,00			
		Totale ore				16,00	€ 67,75	€ 1.084,00	
3	N04.001	Nolo di autocarro ribaltabile portata sup. 150 q.li							
	N04.001. 005G	motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t con cassone impermeabile				16,00			
		Totale ore				16,00	€ 77,47	€ 1.239,52	
5	C01.016.01 PR	Ricarica di scarpata in rilevato							
	C01.016.03 PR	per spessore medio oltre a 10 cm							
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)				60,00			
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)				40,00			
		Totale m2				100,00	€ 9,00	€ 900,00	
6	C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm							
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)				50,00			
		Totale m2				50,00	€ 12,05	€ 602,50	
7	C01.016.06 PR	Ricarica di banchine laterali							
	C01.016.07 PR	per spessore medio fino a 10 cm							
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)				35,00			
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)				70,00			
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)				35,00			
		Totale m				140,00	€ 6,53	€ 914,20	
8	C01.016.08 PR	per spessore medio oltre a 10 cm							
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)				60,00			
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)				50,00			
		Totale m				110,00	€ 7,73	€ 850,30	
9	A01.004.005	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:							
	A01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)							
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,50	260,00			
		Totale m3				260,00	€ 6,80	€ 1.768,00	
10	C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato							
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,35	182,00			
		Totale m3				182,00	€ 76,56	€ 13.933,92	

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff			
11	C01.058.015	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere:							
	C01.058.015.a	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50		3	9.750,00		
		Totale m2 x cm					9.750,00	€ 0,60	€ 5.850,00
12	C01.022	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:							
	C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50			3.250,00		
		A discrezione della D.L.					28,00		
		Totale m2					28,00	€ 1,55	€ 43,40
13	C01.022.015	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fessature eseguite fuori dal centro abitativo							
	C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50	0,10	1,7	552,50		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,10	1,7	88,40		
		A discrezione della D.L.					27,36		
		Totale t					668,26	€ 100,00	€ 66.826,28
14	C01.022	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:							
	C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50			3.250,00		
		Totale m2					3.250,00	€ 1,55	€ 5.037,50

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff			
15	C01.022.020 C01.022.020.a	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume spessore compresso fino a 3 cm)							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50			3.250,00		
		Totale m2					3.250,00	€ 8,08 € 26.260,00	
16	C01.022 C01.022.005.c	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante: con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500	6,50			3.250,00		
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300	7,50			2.250,00		
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500	6,50			3.250,00		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80	6,50			520,00		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500	6,50			3.250,00		
		Totale m2					9.270,00	€ 1,55 € 14.368,50	
17	C01.022.020 C01.022.020.d	delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)							
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300	7,50	0,05	1,7	191,25		
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500	6,50	0,05	1,7	276,25		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80	6,50	0,05	1,7	44,20		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500	6,50	0,05	1,7	276,25		
		Totale t					787,95	€ 105,00 € 82.734,75	
18	C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)					520,00		
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)					520,00		
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					3.250,00		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					520,00		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					3.250,00		
		Totale m2					8.060,00	€ 0,60 € 4.836,00	
19	C01.052.005.b	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - Margine cm 15							
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	80			2	160		
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300			2	600		
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500			2	1.000		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80			2	160		
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500			2	1.000		
		Totale m					2.920	€ 0,91 € 2.657,20	
IMPORTO LAVORI STRADALI A BASE D'ASTA								€ 230.147,35	



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

CALCOLO MANODOPERA

ELABORATO

5

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)	% Manodopera	Importo Manodopera
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff					
1	M01.001.010	Operaio Specializzato edile					8,00				
		Totale ore					8,00	€ 30,16	€ 241,28	100,00%	€ 241,28
2	N04.004	Nolo di escavatore potenza superiore a 100 CV									
	N04.004. 05D	potenza da 75 a 89 KW					16,00				
		Totale ore					16,00	€ 67,75	€ 1.084,00	46,00%	€ 498,64
3	N04.001	Nolo di autocarro ribaltabile portata sup. 150 q.li									
	N04.001. 005G	motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t con cassone impermeabile					16,00				
		Totale ore					16,00	€ 77,47	€ 1.239,52	34,00%	€ 421,44
5	C01.016.01 PR	Ricarica di scarpata in rilevato									
	C01.016.03 PR	per spessore medio oltre a 10 cm									
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					60,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					40,00				
		Totale m2					100,00	€ 9,00	€ 900,00	22,00%	€ 198,00
6	C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm									
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					50,00				
		Totale m2					50,00	€ 12,05	€ 602,50	22,00%	€ 132,55
7	C01.016.06 PR	Ricarica di banchine laterali									
	C01.016.07 PR	per spessore medio fino a 10 cm									
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)					35,00				
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					70,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					35,00				
		Totale m					140,00	€ 6,53	€ 914,20	22,00%	€ 201,12
8	C01.016.08 PR	per spessore medio oltre a 10 cm									
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					60,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					50,00				
		Totale m					110,00	€ 7,73	€ 850,30	38,00%	€ 323,11
9	A01.004.005	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:									
	A01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)									
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,50		260,00				
		Totale m3					260,00	€ 6,80	€ 1.768,00	38,00%	€ 671,84
10	C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato									
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,35		182,00				
		Totale m3					182,00	€ 76,56	€ 13.933,92	21,00%	€ 2.926,12

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)	% Manodopera	Importo Manodopera
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff					
11	C01.058.015	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere:									
	C01.058.015.a	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50		3	9.750,00				
		Totale m2 x cm					9.750,00	€ 0,60	€ 5.850,00	38,00%	€ 2.223,00
12	C01.022	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:									
	C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50			3.250,00				
		A discrezione della D.L.					28,00				
		Totale m2					28,00	€ 1,55	€ 43,40	33,00%	€ 14,32
13	C01.022.015	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo.									
	C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50	0,10	1,7	552,50				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80,00	6,50	0,10	1,7	88,40				
		A discrezione della D.L.					27,36				
		Totale t					668,26	€ 100,00	€ 66.826,28	13,00%	€ 8.687,42
14	C01.022	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:									
	C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6,50			3.250,00				
		Totale m2					3.250,00	€ 1,55	€ 5.037,50	33,00%	€ 1.662,38

N.	Art.	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Dimensioni				Quantità valore	Importo unitario (Euro)	Totale (Euro)	% Manodopera	Importo Manodopera
			lung. (m)	largh. (m)	alt. (m)	P/coeff					
15	C01.022.020	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.									
	C01.022.020.a	spessore compreso fino a 3 cm									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500,00	6.50			3.250,00				
		Totale m2					3.250,00	€ 8,08	€ 26.260,00	7,00%	€ 1.838,20
16	C01.022	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:									
	C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	500	6.50			3.250,00				
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300	7.50			2.250,00				
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500	6.50			3.250,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80	6.50			520,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500	6.50			3.250,00				
		Totale m2					9.270,00	€ 1,55	€ 14.368,50	33,00%	€ 4.741,61
17	C01.022.020	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.									
	C01.022.020.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)									
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300	7.50	0,05	1,7	191,25				
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500	6.50	0,05	1,7	276,25				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80	6.50	0,05	1,7	44,20				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500	6.50	0,05	1,7	276,25				
		Totale t					787,95	€ 105,00	€ 82.734,75	13,00%	€ 10.755,52
18	C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)					520,00				
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)					520,00				
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)					3.250,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					520,00				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)					3.250,00				
		Totale m2					8.060,00	€ 0,60	€ 4.836,00	25,00%	€ 1.209,00
19	C01.052.005.b	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - Margine cm 15									
		SP 41 di Neviano (ca Neviano)	80				160				
		SP 41 di Neviano (a tratti dal km 0+000 al Km 4+093)	300				600				
		SP 99 di Bazzano (a tratti dal km 0+000 al Km 8+905)	500				1.000				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	80				160				
		SP 108 del Cirone (a tratti dal km 0+000 al Km 5+922)	500				1.000				
		Totale m					2.920	€ 0,91	€ 2.657,20	7,00%	€ 186,00
IMPORTO LAVORI STRADALI A BASE D'ASTA									€ 230.147,35	16,05%	€ 36.931,55



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

ELENCO PREZZI UNITARI

ELABORATO

6

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

	Indice generale				
	PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	AVVERTENZE GENERALI				
	INTERVENTI DI RECUPERO DEGLI IMMOBILI ESISTENTI				
	M0. MANODOPERA				
	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
	MANODOPERA SPECIALIZZATA IN OPERAZIONI DI RESTAURO DI BENI STORICO-ARCHITETTONICI				
	MANODOPERA FORESTALE				
	N0. NOLI				
	AVVERTENZE				
	NOLI DI AUTOCARRI				
	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA				
	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI				
	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI				
	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO				
	NOLI PER OPERE STRADALI				
	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE				
	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO				
	NOLI DI ESTINTORI				
	NOLI DI POMPE				
	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI				
	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA				
	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
	Parte A				
	OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
	A01. MOVIMENTI DI TERRA				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE				
	BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI				
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE				
	AVVERTENZE				
	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN PIETRAMME				
	MURATURE IN LATERIZIO				
	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	FODERE				
	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	SCAVO DI POZZI				
	RILEVATI STRADALI				
	FONDAZIONI STRADALI				
	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
	OPERE DI RINFORZO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
	MARCIAPIEDI				
	CIGLI E CORDOLI				
	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA				
	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				

	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE				
	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI				
	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI				
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI				
	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI				
	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC				
	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI				
	TUBAZIONI PER FOGNATURE				
	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE				
	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	SERBATOI INTERRATI				
	ACCESSORI				
	STAZIONI DI IRRIGAZIONE				
	FOSSE BIOLOGICHE				
	C03. ARREDO URBANO E PARCHI GIOCO				
	AVVERTENZE				
	PAVIMENTAZIONI IN CALCESTRUZZO				
	PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE				
	PAVIMENTAZIONI IN COTTO, KLINKER, GRES				
	PERCORSI TATTILI PER NON VEDENTI				
	TAVOLI E PANCHINE				
	PORTARIFIUTI				
	FIORIERE				
	DISSUASORI				
	FONTANELLE				
	PORTABICICLETTE				
	PENSILINE				
	PROTEZIONI PER ALBERI				
	ATTREZZATURE LUDICHE				
	PAVIMENTAZIONI PER AREE GIOCO				
	RECINZIONI				
	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	AVVERTENZE				
	LAVORI PREPARATORI				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA				
	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
	RILEVATI				
	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
	CASSERATURE				
	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE				
	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO				
	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO				
	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.				
	MURATURE DI PIETRAME				
	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI				
	RIPARAZIONE DI MURATURE				
	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE				
	STUCCATURE				
	GABBIONATE				
	OPERE IN PIETRAME				
	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ				
	TERRE RINFORZATE ED ARMATE				
	DRENAGGI IN TRINCEA				
	OPERE DRENANTI SPECIALI				
	PALANCOLE				
	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO				
	CANALETTE				
	ACCIAIO PER C.A.				
	FERRO LAVORATO E PROFILATI				
	RETI E BARRIERE PARAMASSI				

	BIOSTUOIE				
	GEOTESSILI				
	GEOSINTETICI				
	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO				
	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA				
	SEMINE				
	DIFESE SPONDALI				
	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII				
	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE				
	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBIAIATURA				
	Parte F				
	SICUREZZA				
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIALI				
	AVVERTENZE				
	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE				
	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA				
	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI				
	ANDATOIE E PASSERELLE				
	PROTEZIONE DEGLI SCAVI				
	DEPOSITO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI				
	TETTOIE DI PROTEZIONE				
	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI				
	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO				
	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI				
	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
	PROTEZIONI VARIE				
	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO				
	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	PONTEGGI A TELAIO				
	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
	SCALE PER PONTEGGI				
	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
	TRABATTELLI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
	PRESIDI SANITARI				
	GESTIONE DELLE EMERGENZE				
	ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI				
	GESTIONE DELLE PIENE				
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI				
	1. INFORMAZIONE				
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
	3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE				
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENZA, SPOGLIATOI)				
	Parte H				
	OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA				

	AVVERTENZE				
	3. MATERIALI A PIE' D'OPERA				
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI				
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER MPIANTI				
	C. RIMBOSCHIMENTI E SIEPI				
	D. RISARCIMENTI E RINFOLTIMENTI				
	E. CURE COLTURALI				
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
	G. SPALCATURE				
	Q. VIABILITÀ				
	R. MURATURE PER MANUFATTI				
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE, SOGLIE				
	T. DRENAGGI				
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	SCHEMA DI RIFERIMENTO PER LA PRODUZIONE DI UNA ANALISI DEI PREZZI ELEMENTARI				

PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	<p>Il presente "Aggiornamento infrannuale 2022 dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna", è stato predisposto in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 26 del D.L. 17 maggio 2022, n. 50 (recante "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina") il quale, per fronteggiare gli aumenti eccezionali dei prezzi dei materiali da costruzione, nonché dei carburanti e dei prodotti energetici, in relazione agli appalti pubblici di lavori (comma 1), prevede che le Regioni, entro il 31 luglio 2022, debbano procedere ad un aggiornamento infrannuale dei prezzi in uso alla data di entrata in vigore del medesimo decreto n. 50/2022 (ovvero al 18/05/2022).</p>			
	<p>Il presente prezzario, è stato predisposto, inoltre, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 33 della Legge Regionale 28 ottobre 2016, n. 18 e realizzato con le modalità previste dall'art. 23, comma 7, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, di concerto con il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna.</p>			
	<p>L'Elenco regionale dei prezzi ha valenza sull'intero territorio regionale per l'esecuzione di opere pubbliche e si riferisce a lavori con normali difficoltà di esecuzione e/o di accantieramento, in condizioni ordinarie. Eventuali specificità caratteristiche dei singoli interventi o del contesto territoriale, debitamente motivate e documentate, possono dar luogo a variazioni del prezzo indicato.</p>			
	<p>I prezzi riportati nei singoli capitoli sono da intendersi riferibili alle opere compiute e sono riferiti ad opere e prestazioni eseguite a regola d'arte, secondo le norme di legge, le normative tecniche applicabili degli Enti Normatori nazionali (UNI e CEI) ed internazionali. I costi della mano d'opera indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli medi indicativi utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale; essi non possono quindi in nessun caso essere tenuti in considerazione per valutazioni di natura contrattuale, che devono trovare necessario riferimento nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né essere utilizzati per determinare compensi orari.</p>			
	<p>I prezzi delle varie categorie d'opera comprendono i compensi per le spese generali e l'utile dell'Esecutore, riguardanti gli oneri derivanti da una conduzione organizzata e tecnicamente qualificata del cantiere, nella misura del 27,60% sul costo complessivo (le spese generali incidono per il 16% e l'utile incide per il 10%, incrementato delle spese generali). Pertanto, ogni prezzo comprende il costo dei materiali, della manodopera, dei noli e dei trasporti se necessari alla realizzazione dell'opera.</p>			
	<p>I costi unitari previsti devono intendersi indicativi per la categoria di lavoro descritta nella relativa voce di prezzo laddove il termine "indicativo" deriva esclusivamente dalla necessità di fornire al Progettista, al Direttore dei lavori e all'Amministrazione appaltante elementi e riferimenti utili riguardo al prezzo medio di ciascuna categoria di lavoro, della relativa lavorazione e dei conseguenti oneri.</p>			
	<p>Nell'ambito dell'aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022 si è ritenuto opportuno provvedere altresì alla riconduzione in un unico prezzario regionale, previo aggiornamento dei relativi prezzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • del "Prezzario Unico Aziende Sanitarie" – PUAS (approvato da ultimo con determina n. 7964 del 28 aprile 2022 del Direttore Generale della Direzione Cura della Persona, Salute e Welfare), attraverso l'introduzione nell'aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022 una nuova Parte G inerente le "Opere in ambito sanitario e similari", da utilizzare negli appalti pubblici relativamente alle strutture sanitarie ospedaliere e territoriali, sia esistenti che di nuova realizzazione; • dell' "Elenco dei prezzi per opere forestali di iniziativa pubblica" (approvato da ultimo con la DGR 15 aprile 2015, n. 367), prevedendo nel presente aggiornamento infrannuale una nuova Parte H relativa alle "Opere forestali di iniziativa pubblica", di riferimento per i lavori e servizi inerenti opere di forestazione e di sistemazione idraulico forestale. Per entrambe queste nuove parti del prezzario regionale, data la ristrettezza dei tempi di lavorazione, si è mantenuta temporaneamente la codifica dei prezzari originari. 			

AVVERTENZE GENERALI			
	I prezzi riportati nei singoli capitoli sono ottenuti mediante analisi ricavate dalla composizione delle risorse elementari (mano d'opera e materiali), dei noli e dei semilavorati (malte ed impasti di calcestruzzo) e comprendono l'uso di trabattelli o scale, fino ad una altezza del piano di lavoro pari a 3,00 m. Inoltre, si intendono incluse nei prezzi tutte quelle dotazioni che l'impresa specializzata nell'esecuzione della attività di lavoro deve necessariamente avere nella propria organizzazione di cantiere.		
	Le voci relative alle opere compiute, comprendono, se non diversamente specificato, la fornitura e la posa in opera dell'articolo descritto e di eventuali accessori di montaggio necessari.		
	I costi della mano d'opera edile indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale. Essi sono determinati a partire dal costo medio orario del lavoro per il personale dipendente da imprese del settore dell'edilizia e attività affini, riportato annualmente dal Ministero del lavoro e delle Politiche Sociali in apposite tabelle su base provinciale, come stabilito dall'articolo 23, comma 16, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Detti costi non possono in nessun modo essere considerati alla base di rivendicazioni di natura contrattuale, le quali trovano specifico riferimento esclusivo nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né possono essere utilizzati per la determinazione di compensi orari.		
	Il costo della mano d'opera del settore impiantistico si riferisce sia al settore elettrico che a quello meccanico.		
	I costi dei materiali utilizzati in analisi sono una media rilevata dalla elaborazione dei listini forniti dalle maggiori case produttrici, distribuite su tutto il territorio regionale. Si fa presente che i prezzi di quei materiali (es. rame, ferro, ecc) che possono subire forti oscillazioni, anche giornaliere, devono essere considerati come indicativi.		
	I costi dei noli sono, invece, calcolati mediante analisi ricavate dall'elaborazione di tutti i costi di consumo, manutenzione, assicurazione e ammortamento del mezzo. Per tutte le voci dell'elenco prezzi riguardanti i noleggi, le forniture di attrezzature o dispositivi che prevedono un costo legato ad una durata temporale, si precisa che i tempi si intendono lavorativi e pertanto non vanno calcolati i periodi di sospensione lavori.		
	I prezzi indicati nel prezzario sono valori medi validi per tutto il territorio regionale, e comprendono le quote per spese generali (16%) ed utili d'impresa (10%), in ottemperanza alle norme vigenti, le quote per il compenso per l'impianto, per la manutenzione e per l'illuminazione dei cantieri, per sfridi, per spese provvisionali e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro applicando la migliore tecnica, idonea mano d'opera e materiali di qualità, in modo che il lavoro o il servizio risultino compiuti a perfetta regola d'arte e si devono intendere per forniture e lavori normali di una certa consistenza.		
	Per i lavori di difesa del suolo è prevista una tolleranza sui prezzi del 15% in più o in meno (escluso IVA) per tenere conto delle diverse realtà provinciali e delle eventuali particolari caratteristiche dei lavori; i prezzi utilizzati nella progettazione degli interventi sono ritenuti congrui se compresi nei limiti sopra definiti. Per i prezzi che sono caratterizzati da particolari situazioni di mercato e per le voci non presenti nell'elenco prezzi viene lasciato ai progettisti il compito di definire un valore congruo tramite l'analisi prezzi. Tale analisi deve essere allegata agli elaborati progettuali.		
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzario è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art 32 del DPR 207/10.		
	Nelle voci dove è indicato il riutilizzo del materiale di risulta dello scavo nello stesso sito di produzione, si precisa che, tale procedura, è possibile solo nel caso in cui il materiale da scavo soddisfi i requisiti di qualità ambientale, ai sensi della normativa vigente.		
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza in adempimento alla vigente normativa. Per la loro definizione e stima è stata predisposta un'apposita sezione del prezzario nella quale sono elencati sia gli oneri direttamente connessi con le singole lavorazioni, in quanto strumentali all'esecuzione dei lavori e concorrenti alla formazione delle singole categorie d'opera, sia gli oneri che rappresentano specifiche misure di sicurezza non strumentali all'esecuzione delle singole categorie d'opera.		
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento (in seguito denominato PSC)". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice (D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i.).		
	Il progettista, in relazione alla tipologia della lavorazione, alla modalità di esecuzione e alla localizzazione dell'intervento, deve prevedere e computare le spese per l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni, in corrispondenza con l'eventuale PSC.		
	Nel capitolo prezzi per la sicurezza sono stati inseriti, per completezza, anche i prezzi che deve sostenere l'appaltatore nel rispetto del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. Nel caso in cui sia prevista la redazione del PSC, ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i., il coordinatore per la progettazione, sentito il progettista, deve stimare e computare i costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere. Tale stima deve essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura.		
	Nell'elenco prezzi è stato indicato il valore medio percentuale della manodopera (escluso spese generali ed utile dell'impresa), presente nella voce rispetto al costo totale della voce medesima, al fine di facilitare la redazione del quadro di incidenza della manodopera nei documenti progettuali e contabili; tale incidenza percentuale è arrotondata, per eccesso o per difetto, all'unità. Per questo motivo incidenze inferiori allo 0,5%, seppure presenti in analisi, non vengono evidenziate.		
	Le prove di laboratorio, sulle terre e sulle rocce, come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018, devono essere eseguite e certificate dai laboratori di prova di cui all'art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n. 380. I laboratori su indicati fanno parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.		

<p>Come stabilito dall'art. 26, comma 2, del decreto-legge 17 maggio 2022, n.50, il presente aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022:</p> <ul style="list-style-type: none">• si applica alle procedure di affidamento delle opere pubbliche avviate successivamente alla data di entrata in vigore del medesimo prezzario, per la determinazione degli importi dei lavori pubblici da realizzare in Regione;• cessa di avere validità entro il 31 dicembre 2022 e potrà essere transitoriamente utilizzato fino al 31 marzo 2023 per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data.	
--	--

		U.M	€		
	M0. MANODOPERA				
	Costo non comprensivo di spese generali ed utili dell'impresa				
M01.001	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
M01.001.005	IV livello edile	ora	31,77		
M01.001.010	Specializzato edile	ora	30,16		
M01.001.015	Qualificato edile	ora	28,00		
M01.001.020	Comune edile	ora	25,19		
M01.001.025	Installatore 5a categoria	ora	28,11		
M01.001.030	Installatore 4a categoria	ora	26,23		
M01.001.035	Installatore 3a categoria	ora	25,09		
M01.001.040	Installatore 2a categoria	ora	22,53		
1	MANODOPERA FORESTALE				
1.1	Operaio comune	ora	17,08		
1.2	Operaio qualificato	ora	18,52		
1.3	Operaio qualificato super	ora	18,98		
1.4	Operaio specializzato	ora	19,83		
1.5	Operaio specializzato super	ora	21,36		
NB	I costi della mano d'opera edile sono una media elaborata sulla base delle tabelle determinate dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con D.D. n.23/2017 e n.23/2018 secondo le indicazioni riportate all'art. 23 comma 16 del Dlgs 18 aprile 2016 n. 50, con riferimento alle provincie dell'Emilia Romagna e tengono conto del rinnovo del CCNL del settore edile sottoscritto il 3 marzo 2022 .				
	I costi relativi agli installatori sono da riferirsi sia agli impianti elettrici che a quelli meccanici				
	I costi della manodopera per il restauro di beni storico-architettonici sono in linea con le Tariffe e Competenze Professionali stabilite dal Contratto Nazionale di Lavoro per Dipendenti delle Imprese di Restauro Beni Culturali, sottoscritto dall'ARI - Associazione Restauratori d'Italia				

	N0. NOLI			
	AVVERTENZE			
	I prezzi di questo capitolo sono calcolati aggiungendo le spese generali e l'utile d'impresa al costo orario derivante dall'analisi dell'ammortamento dei mezzi.			
	In questi prezzi è quindi compresa ogni spesa di carburanti, assicurazioni RC, lubrificanti, il carico e scarico, nonché le spese generali e gli utili dell'Impresa pari al 27,6%.			
		U.M	€	% Mdo
N04.001	NOLI DI AUTOCARRI			
N04.001.005	Autocarro con cassone ribaltabile, compresi conducente, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.001.005.a	motrici due assi fino a 5 t	ora	43,70	68
N04.001.005.b	motrici due assi fino a 7 t	ora	45,72	65
N04.001.005.c	motrici due assi fino a 8,5 t	ora	48,76	61
N04.001.005.d	motrici due assi fino a 10 t	ora	51,76	56
N04.001.005.e	motrici tre assi fino a 14 t	ora	53,78	54
N04.001.005.f	motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t	ora	63,56	37
N04.001.005.g	motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t con cassone impermeabile	ora	77,47	34
N04.001.005.h	autoarticolati o motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t	ora	77,90	34
N04.001.010	Autocarro con gru munita di cestello girevole, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: con braccio fino a 20 m	ora	87,25	34
N04.004	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA			
N04.004.005	Dumper:			
N04.004.005.a	articolato da 230 kg	ora	105,59	28
N04.004.005.b	rigido da 350 kg	ora	145,17	20
N04.004.010	Motolivellatrice (motorgrader):			
N04.004.010.a	100 hp	ora	63,71	46
N04.004.010.b	125 hp, peso 11.630 kg	ora	75,23	39
N04.004.015	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.015.a	potenza fino a 30 kW (miniescavatore o bobcat)	ora	52,41	57
N04.004.015.b	potenza da 30 a 59 kW	ora	56,69	54
N04.004.015.c	potenza da 60 a 74 kW	ora	60,82	50
N04.004.015.d	potenza da 75 a 89 kW	ora	67,75	46
N04.004.015.e	potenza da 90 a 118 kW	ora	74,65	42
N04.004.015.f	potenza da 119 a 148 kW	ora	81,64	38
N04.004.015.g	potenza da 149 a 222 kW	ora	94,20	34
N04.004.020	Escavatore compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.020.a	peso da 13 a 17,9 t	ora	69,53	44
N04.004.020.b	peso da 18 a 21,9 t	ora	78,58	40
N04.004.020.c	peso da 22 a 26,9 t	ora	91,62	34
N04.004.020.d	peso da 27 a 31,9 t	ora	104,57	30
N04.004.020.e	peso da 32 a 37 t	ora	117,53	27
N04.004.025	Escavatore di adeguato peso e capacità idraulica, munito di martello demolitore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.025.a	peso del martello fino a 150 kg, montato su miniescavatore	ora	60,66	48
N04.004.025.b	peso del martello da 160 kg a 500 kg	ora	79,09	39
N04.004.025.c	peso del martello da 510 kg a 800 kg	ora	86,20	36
N04.004.025.d	peso del martello da 801 kg a 1100 kg	ora	96,49	32
N04.004.025.e	peso del martello da 1101 Kg a 2000 kg	ora	112,70	27
N04.004.025.f	peso del martello da 2001 kg a 3000 kg	ora	130,23	24
N04.004.025.g	peso del martello da 3001 kg a 4000 kg	ora	152,26	20
N04.004.030	Escavatore munito di decespugliatore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.030.a	potenza fino a 59 kW	ora	69,12	45
N04.004.030.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	76,35	41
N04.004.030.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	86,31	36
N04.004.030.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	104,75	34
N04.004.030.e	potenza da 119 a 140 kW	ora	118,42	34
N04.004.035	Escavatore munito di benna falciante, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.035.a	potenza fino a 59 kW	ora	64,96	47
N04.004.035.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	72,09	43
N04.004.035.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	82,07	38
N04.004.035.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	96,83	35

N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.040.a	potenza fino a 59 kW	ora	48,51	59
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	52,36	55
N04.004.040.c	potenza superiore a 110 kW	ora	61,87	47
N04.004.045	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari per lavori agro-forestali (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.), dotato inoltre di carro e lama apripista per trasporto di materiali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.045.a	potenza fino a 59 kW	ora	51,20	59
N04.004.045.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	59,13	53
N04.004.045.c	potenza superiore a 110 kW	ora	66,04	45
N04.004.050	Nolo di autobotte, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.050.a	portata fino a 8 t	ora	47,16	54
N04.004.050.b	portata oltre a 8 t	ora	57,80	45
N04.007	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI			
N04.007.005	Perforatrice:			
N04.007.005.a	micropali diametro 130 mm	ora	94,32	37
N04.007.005.b	micropali diametro 250 mm	ora	110,20	32
N04.007.010	Sonda cingolata da:			
N04.007.010.a	50 kg:	ora	98,82	36
N04.007.010.b	150 kg:	ora	114,55	31
N04.007.015	Rotary (trivella):			
N04.007.015.a	idraulico da 100 kgm:	ora	107,53	27
N04.007.015.b	idraulico da 160 kgm:	ora	122,04	24
N04.010	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI			
N04.010.005	Autobetoniera, da 9 mc resi	ora	92,25	32
N04.010.010	Betoniera con motore elettrico o a scoppio, compresi carburante e lubrificante escluso manovratore:			
N04.010.010.a	capacità 250 l	ora	1,92	
N04.010.010.b	capacità 350 l	ora	2,06	
N04.010.010.c	capacità 500 l	ora	2,38	
N04.010.015	Autobetoniera meccanica, della capacità non inferiore a 2 mc, compresi carburante e lubrificante escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	15,56	15
N04.010.020	Pompe autocarrate per calcestruzzo:			
N04.010.020.a	braccio 32 m, 40 mc/h	ora	86,54	34
N04.010.020.b	braccio 24 m, 40 mc/h	ora	79,86	36
N04.010.020.c	braccio 32 m, 70 mc/h	ora	94,73	31
N04.010.020.d	braccio 24 m, 70 mc/h	ora	86,70	34
N04.010.020.e	braccio galleria, 40 mc/h	ora	83,70	35
N04.013	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO			
N04.013.005	Piattaforma aerea a compasso, altezza 15 m	ora	51,36	58
N04.013.010	Piattaforma semovente con braccio telescopico:			
N04.013.010.a	altezza 18 m	ora	60,52	49
N04.013.010.b	altezza 28 m	ora	71,10	41
N04.013.015	Piattaforma telescopica su autocarro:			
N04.013.015.a	altezza 34 m	ora	68,41	43
N04.013.015.b	altezza 56 m	ora	100,47	29
N04.013.020	Autogrù da:			
N04.013.020.a	200 kg	ora	69,11	43
N04.013.020.b	250 kg	ora	72,34	40
N04.013.020.c	300 kg	ora	78,13	38
N04.013.025	Gru a torre:			
N04.013.025.a	sbraccio 31 m, portata 2.200 kg, altezza 31 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,27	58
N04.013.025.b	sbraccio 31 m, portata 2.400 kg, altezza 37 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,37	58
N04.013.025.c	sbraccio 42 m, portata 2.600 kg, altezza 43 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	70,08	42
N04.016	NOLI PER OPERE STRADALI			
N04.016.005	Finitrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.005.a	larghezza 8 m	ora	137,05	22
N04.016.005.b	larghezza 4,5 m	ora	114,47	27
N04.016.010	Rullo compattatore compreso operatore, carburante, lubrificante ed eventuale mezzo trainante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.010.a	vibrante, peso 40 kg per asfalto	ora	54,90	54

N04.016.010.b	vibrante, peso 150 kg per asfalto	ora	76,56	39
N04.016.015	Fresatrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio con larghezza operativa di 2 m	ora	276,05	12
N04.019	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE			
N04.019.005	Motocompressore carrellato 7 ate:			
N04.019.005.a	della potenza di 50 l/min	ora	17,30	34
N04.019.005.b	della potenza di 7.500 l/min	ora	21,50	27
N04.019.005.c	della potenza di 100 l/min	ora	27,62	21
N04.019.010	Compressore con un martello demolitore o perforatore normale, con motore elettrico o a scoppio, compresi consumo di carburante o forza elettromotrice, accessori e personale addetto al compressore e l'operaio addetto al martello demolitore o al perforatore, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.019.010.a	per compressore da 20 l	ora	41,98	65
N04.019.010.b	per compressore da 40 l	ora	45,94	60
N04.019.010.c	compenso per ogni martello in più in dotazione al compressore	ora	37,78	75
N04.019.015	Martello demolitore fino a 10 kg con funzionamento elettrico, escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	6,32	20
N04.019.020	Motosega compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	44,32	75
N04.022	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO			
N04.022.005	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motodecespugliatore, motoirroratrice, motoaspiratore e motopompa da 3 a 7 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	40,48	62
N04.022.010	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motoirroratrice senza seduta, motoaspiratore e motopompa da 7 a 15 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	41,91	57
N04.025	NOLI DI ESTINTORI			
N04.025.005	Estintore portatile omologato, montato a parete nella baracca di cantiere con apposita staffa (o sulle macchine operatrici) e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Costo per tutta la durata dei lavori:			
N04.025.005.a	da 6 kg	cad	14,71	10
N04.025.005.b	da 9 kg	cad	16,33	10
N04.025.005.c	da 12 kg	cad	17,65	10
N04.025.005.d	CO2 da 5 kg	cad	29,42	10
N04.028	NOLI DI POMPE			
N04.028.005	Pompa ad aria compressa, azionata elettricamente o con motore a scoppio, per esaurimento di acque freatiche e aggotamenti in genere, idonea al passaggio di grossi corpi solidi, compresi accessori e tubazioni, carburante e materiale di consumo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.028.005.a	per pompa con bocca del diametro di 40 mm con portata non inferiore a 20 mc/ora e prevalenza non inferiore 10 m	ora	6,72	19
N04.028.005.b	per pompa con bocca del diametro di 80 mm con portata non inferiore a 50 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	7,74	19
N04.028.005.c	per pompa con bocca del diametro di 100 mm con portata non inferiore a 120 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	10,08	19
N04.028.005.d	per pompa con bocca del diametro di 150 mm con portata non inferiore a 250 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	11,10	19
N04.028.005.e	per pompa con bocca del diametro di 200 mm con portata non inferiore a 400 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	13,30	19
N04.031	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI			
N04.031.005	Combinata jet:			
N04.031.005.a	piccola	ora	65,86	45
N04.031.005.b	media	ora	70,41	42
N04.031.005.c	grande	ora	98,56	30
N04.034	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
N04.034.005	Attrezzatura di sollevamento per la rimozione di massi instabili od altro, costituita da centralina idraulica, martinetto idraulico e verricelli, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	11,41	19
N04.034.010	Mezzo meccanico semovente, conforme alla direttiva macchine CE, gommato a trazione integrale a quattro ruote sterzanti, completo di braccio telescopico con lunghezza fino a 12 m, dotato di testata girevole a 180°, con larghezza di taglio minimo 120 cm. Il mezzo dovrà essere dotato di trincia da erba e trincia forestale per il taglio di piante e arbusti fino a 15 cm di diametro, con larghezza di taglio da 1,20 m a 1,50 m; nel prezzo sono compresi l'operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.034.010.a	potenza da 75 a 89 kW	ora	77,27	45
N04.034.010.b	con potenza da 90 a 118 kW	ora	82,42	45
N04.034.015	Sovrapprezzo per nolo di mezzo meccanico semovente, munito di trincia da erba o forestale per impiego su strada in presenza di traffico, per ogni ora di effettivo lavoro	ora	35,81	29
N04.037	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA			
N04.037.005	Pontone galleggiante posto sul luogo dell'utilizzo, compreso il varo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.037.005.a	portata da 50 a 100 t	ora	57,63	18
N04.037.005.b	portata da 100 a 200 t	ora	67,94	19

N04.037.010	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.010.a	per lavori fluviali	ora	64,20	20	
N04.037.010.b	per lavori marittimi	ora	129,93	20	
N04.037.015	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, con escavatore a bordo munito di benna mordente, compreso equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	338,11	22	
N04.037.020	Rimorchiatore compresi equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.020.a	per lavori fluviali	ora	119,70		
N04.037.020.b	per lavori marittimi	ora	165,70		
N04.037.025	Draga refluyente della portata di 50 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.025.a	trainata	ora	113,57	19	
N04.037.025.b	semovente	ora	162,51	21	
N04.037.025.c	R.I.N.A.	ora	242,85	23	
N04.037.030	Draga refluyente omologata R.I.N.A. della portata compresa fra 100 e 150 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	535,71	23	
2	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
2.20	Autobotte funzionante della portata di 5-8 t., con op.	ora	52,92	38	
2.71	Escavatore semovente (ragno) 45-60 kw con op.	ora	64,83	31	
2.80	Motopompa con bocca aspirante da 10 mm. 40 mm. per allontanamento acque superficiali o esaurimento acque freatiche (fino a 5 m.) in piena efficienza completa di tubazioni, accessori e installazione, escluso op.	ora	7,30		
2.90	Pompa irroratrice a zaino per bitume, escluso op.	ora	15,80		
2.91	Pompa a zaino per trattamenti antiparassitari, escluso op.	ora	7,50		
2.94	Pompa portatile per idrosemina, con op.	ora	33,00	40	
2.95	Idroseminatrice con cisterna, con op.	ora	34,00	59	
2.100	Motofalciatrice di media potenza, escluso op.	ora	12,00		
2.105	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	6,38		
2.106	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	7,50		
2.110	Motodecespugliatore portatile, escluso op.	ora	6,10		
2.115	Motocortecciatore (montato su motosega), escluso op.	ora	5,50		
2.120	Motocariola, portata fino a 3 q.li, escluso op.	ora	24,09		
2.121	Motocariola, portata fino a 15 q.li, escluso op.	ora	35,00		
2.125	Cippatrice della potenza fino a 30 kw, escluso op.	ora	44,65		
2.130	Cippatrice della potenza da 31 a 60 kw, escluso op.	ora	85,15		
2.135	Cippatrice della potenza superiore a 200 kw, con op. e carburante	ora	249,70	10	

Parte A				
OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
A01. MOVIMENTI DI TERRA				
AVVERTENZE				
SCAVI IN GENERE				
Gli scavi si definiscono:				
a) di sbancamento, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa effettuarsi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;				
b) a sezione obbligata, qualora invece lo scavo venga effettuato in profondità a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate.				
Viene di solito considerato come scavo a sezione obbligata o ristretta uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.				
La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:				
– il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori, tenendo conto del volume effettivo in loco, cioè escludendo l'aumento delle materie scavate;				
– negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro; la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorre, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo le profondità indicate nelle voci di prezzo. Pertanto la valutazione dello scavo avverrà attraverso l'applicazione del prezzo, individuato secondo la profondità di scavo da raggiungere, per il volume da scavare.				
Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate; non sono inclusi, negli stessi, gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
Gli scavi subacquei saranno pagati a mc con le norme e modalità precedentemente prescritte e compensati con appositi sovrapprezzi nelle zone sommerse a partire dal piano orizzontale posto a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. Nel caso che la stazione appaltante provveda a fare eseguire i prosciugamenti dei cavi pagando a parte il nolo di motopompa, lo scavo entro i cavi così prosciugati sarà remunerato come gli scavi eseguiti all'asciutto.				
Nelle stime relative a questo paragrafo non sono inclusi i costi relativi al trasporto e scarico a discarica autorizzata dei materiali di risulta.				
RINTERRI				
Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
TRASPORTI				
I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto prima dello scavo, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
I trasporti effettuati a mano vanno riferiti esclusivamente a situazioni in cui, prescindendo dalla capacità operativa e dalla volontà dell'appaltatore, sia impossibile predisporre gli usuali sistemi di movimentazione dei materiali in cantiere.				
Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.				
	U.M	€	% Mdo	
A01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
A01.001.005	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche in presenza d'acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
A01.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
A01.001.005.b	in roccia alterata	mc	11,35	36
A01.001.005.c	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
A01.001.005.d	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
A01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
A01.004.005	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
A01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38

A01.004.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38
A01.004.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
A01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
A01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
A01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
A01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
A01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
A01.007.005	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
A01.007.005.a	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
A01.007.005.b	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
A01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
A01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
A01.007.020	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
A01.007.025	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
A01.007.025.a	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
A01.007.025.b	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,09	66
A01.010	RINTERRI E TRASPORTI			
A01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:			
A01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25
A01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25
A01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:			
A01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42
A01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9
A01.010.015	Rinterro di cavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79
A01.013	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE			
A01.013.005	Compenso per esaurimento d'acqua (aggottamento), per ogni metro cubo di scavo a sezione ristretta, oltre il normale aggottamento comunque superiore ad una altezza di falda che si mantenga costante oltre i 20 cm, eseguito con pompe, compreso ogni onere	mc	1,47	57
A01.013.010	Abbassamento delle falde d'acqua con il sistema Wellpoint, dato in opera completo di collettore di aspirazione, punte filtranti e tubazione di scarico, elettropompa o motopompa di potenza adeguata, compreso gli oneri per l'infissione delle punte filtranti sino alla profondità richiesta per la nuova quota della falda, gli eventuali canali di scolo delle acque asportate, compreso inoltre motopompa di emergenza con quadro di intervento automatico e l'assistenza giornaliera per il controllo dell'impianto. Valutato a metro lineare di collettore per giorno di esercizio	m/giorno	8,15	30
A01.016	BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI			
A01.016.005	Preparazione delle aree in genere per la bonifica da ordigni bellici compreso l'estirpazione d'erbe, arbusti, vegetazione in genere e radici, il taglio di alberi di piccole dimensioni, la demolizione e rimozione di modeste recinzioni, delimitazioni e simili, il trasporto dei materiali di risulta fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza.	mq	0,36	53
A01.016.010	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca superficiale di eventuali ordigni bellici, fino a una profondità di m 1,00, da eseguirsi con apparecchio rilevatore idoneo allo scopo, su fasce di terreno della larghezza di m 1,00 per tutta la lunghezza dell'area. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	mq	0,72	45
A01.016.015	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni bellici, eseguita sino alla profondità massima di m 9, mediante trivellazione al centro di maglia quadrata di lato m 2,8 con l'impiego di idoneo apparato rilevatore. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	m	7,62	45
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE			
	AVVERTENZE			
	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE			

	Il materiale prelevato e non destinato al laboratorio sarà conservato in cantiere. Le carote prelevate saranno opportunamente conservate in cassette catalogatrici sulle quali saranno indicate le quote di prelievo.				
	La profondità delle prospezioni per indagini geognostiche sarà misurata dal piano di campagna e sarà riferita al numero e alla lunghezza delle aste di perforazione e degli utensili impiegati.				
	Sono esclusi dai prezzi eventuali oneri relativi all'occupazione di suolo pubblico per installazione delle attrezzature in aree urbane e per eventuale individuazione di sottoservizi.				
	PARATIE E PALI DI CALCESTRUZZO ARMATO				
	Le paratie saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento.				
	Per pali eseguiti in opera la lunghezza viene misurata dal fondo del foro al piano di intradosso della struttura di fondazione ovvero, in casi particolari, al piano di inizio della perforazione. Qualora la perforazione venga eseguita prima dello scavo occorrente ad impostare le strutture di fondazione e perciò la parte superiore non venga completata col getto (perforazione a vuoto) a questa parte si applica il relativo prezzo.				
	I pali trivellati si intendono resi con una tolleranza del $\pm 6\%$ per i diametri fino a 500 mm rispetto al diametro nominale, del $\pm 3\%$ per i diametri maggiori. Per i micropali tale tolleranza si intende esplicitata nel $\pm 5\%$ del diametro nominale.				
	Nei pali prefabbricati per l'infissione si tiene conto soltanto della parte effettivamente infissa.				
		U.M	€	% Mdo	
A02.001	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
A02.001.005	Prelievo campioni terreno per caratterizzazione materiale da scavo, ai sensi della normativa vigente.	cad	36,58	69	
A02.001.010	Analisi chimiche, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi >12 e amianto.	cad	252,50		
A02.001.015	Test di cessione effettuato, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi totali come n-esano	cad	252,50		
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN GENERE				
	In generale le opere murarie vengono misurate "al vivo", cioè escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione di metodi geometrici, a volume o a superficie, come indicato nelle singole voci.				
	Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di sezione superiore a 1mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, etc. che abbiano sezione superiore a 0,25 mq. Così pure sarà fatta sempre detrazione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, etc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali o artificiali, da pagarsi con altri prezzi di elenco.				
	Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.				
	Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sguinci, sordini, spigoli, strombature, incassature e le murature dovranno essere perfettamente compatte, riempite di malta e concatenate tra loro nonché progredite a strati orizzontali.				
	Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa.				
	Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.				
	Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.				
	La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo.				
	Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.				
	Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.				
	Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.				
	I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste e dei piani di posa e ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.				
	La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale				
		U.M	€	% Mdo	
A05.001	MURATURE IN PIETRAMME				
A05.001.005	Muratura di fondazione retta o curva formata da scheggiati di pietrame e malta, di qualsiasi spessore, assestati a mano:				
A05.001.005.a	con pietrame di recupero, compresa la cernita	mc	139,26	62	
A05.001.005.b	con fornitura del pietrame	mc	155,60	53	
A05.001.010	Muratura in elevazione formata da pietrame calcareo in scaglioni sbozzati al martellone e malta, di qualsiasi genere e spessore, eseguita a qualsiasi altezza, compreso ogni magistero per fornitura del materiale, immorsature, spigoli, riseghe, ecc.	mc	299,04	56	
A05.001.015	Sovrapprezzo alle murature in pietrame per l'esecuzione faccia a vista comprendente la lavorazione dei blocchi presi a seconda delle necessità della tessitura muraria, l'allineamento in fase di realizzazione e la stuccatura rasata delle connessioni	mq	49,76	57	
A05.004	MURATURE IN LATERIZIO				

A05.004.005	Muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.005.a	con mattoni pieni comuni	mc	529,61	46	
A05.004.005.b	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mc	320,08	50	
A05.004.010	Muratura in mattoni e malta dello spessore di una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.010.a	con mattoni pieni comuni	mq	78,58	46	
A05.004.010.b	con mattoni forati (5 x 14 x 28 cm)	mq	64,03	54	
A05.004.010.c	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mq	58,28	59	
A05.004.015	Muratura in mattoni posti in foglio (di quarto) e malta, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.015.a	con mattoni pieni comuni	mq	54,40	59	
A05.004.015.b	con mattoni a tre fori, delle dimensioni di 5 x 14 x 28 cm	mq	51,36	62	
A05.004.015.c	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 8 x 16 x 33 cm	mq	49,64	64	
A05.004.015.d	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 10 x 14 x 28 cm	mq	52,27	62	
A05.004.015.e	con foratelle a dieci fori delle dimensioni di 8 x 25 x 25 cm	mq	50,83	59	
A05.004.015.f	con mattoni forati pesanti (8 x 25 x 25 cm) del peso di 3,61 kg/cad	mq	54,92	61	
A05.004.015.g	con mattoni forati pesanti (12 x 25 x 25 cm), del peso di 6,61 kg/cad	mq	61,20	57	
A05.004.015.i	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 35 cm, a fori verticali, peso 13,40 kg/cad	mq	73,88	58	
A05.004.015.j	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 38 cm, a fori verticali peso 12,50 kg/cad	mq	78,91	55	
A05.004.015.k	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 42 cm, a fori verticali peso 15,30 kg/cad	mq	79,48	55	
A05.004.020	Muratura faccia a vista, spessore pari ad una testa, eseguita con mattoni pieni e malta bastarda, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compreso l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.020.a	mattoni industriali tipo "a mano" sabbati, tonalità rossa (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	98,49	54	
A05.004.020.b	con mattoni semiartigianali tipo "antico" (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	114,20	46	
A05.004.025	Sovrapprezzo per la realizzazione di muratura a cassa vuota per chiusura di pareti esterne, di vani porte, finestre od altre aperture, costituita da doppie pareti di laterizi con malta mezzana di calce e pozzolana con interposta camera d'aria per uno spessore complessivo non superiore a 55 cm, compresa la formazione di mazzette, stipiti, sguinci, voltine, parapetti, collegamenti trasversali, ecc.; da applicarsi alle murature realizzate, misurate a superficie effettiva senza sguinci e vuoti	%	10		
A05.007	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	Muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.005	con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori:				
A05.007.005.a	spessore 12,5 cm	mq	49,87	56	
A05.007.005.b	spessore 15 cm	mq	54,44	53	
A05.007.005.c	spessore 20 cm	mq	60,37	50	
A05.007.005.d	spessore 30 cm	mq	68,15	46	
A05.007.010	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 55%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.010.a	spessore 20 cm	mq	42,22	41	
A05.007.010.b	spessore 25 cm	mq	55,58	43	
A05.007.010.c	spessore 30 cm	mq	63,64	41	
A05.007.010.d	spessore 35 cm	mq	76,10	42	
A05.007.015	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 45%, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.015.a	spessore 20 cm	mq	47,92	46	
A05.007.015.b	spessore 25 cm	mq	58,33	45	
A05.007.015.c	spessore 30 cm	mq	68,52	44	
A05.007.015.d	spessore 35 cm	mq	80,87	44	
A05.007.015.e	spessore 40 cm	mq	87,03	34	
A05.007.015.f	spessore 45 cm	mq	100,93	45	
A05.007.020	con blocchi a incastro maschio-femmina aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 60%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.020.a	spessore 20 cm	mq	43,09	40	
A05.007.020.b	spessore 25 cm	mq	54,57	39	
A05.007.020.c	spessore 30 cm	mq	63,07	40	
A05.007.020.d	spessore 35 cm	mq	73,99	40	
A05.007.020.e	spessore 38 cm	mq	79,62	40	
A05.007.020.f	spessore 40 cm	mq	75,05	45	

A05.007.025	con blocchi in laterizio alveolato con incastri maschio-femmina semipieni con percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.025.a	spessore 25 cm	mq	55,23	40	
A05.007.025.b	spessore 30 cm	mq	65,25	40	
A05.007.025.c	spessore 35 cm	mq	77,67	40	
A05.007.025.d	spessore 38 cm	mq	82,76	40	
A05.007.025.e	spessore 40 cm	mq	90,22	39	
A05.007.025.f	spessore 42,5 cm	mq	94,00	40	
A05.007.030	con blocchi in laterizio alveolato con incastri verticali maschio-femmina forati e rettificati con percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento o portanti in zona sismica 4 per costruzioni di murature portanti sismiche in opera con malta speciale:				
A05.007.030.a	spessore 25 cm	mq	49,87	21	
A05.007.030.b	spessore 30 cm	mq	74,43	21	
A05.007.030.c	spessore 35 cm	mq	87,21	21	
A05.007.030.d	spessore 38 cm	mq	94,66	21	
A05.007.030.e	spessore 40 cm	mq	141,96	15	
A05.007.030.f	spessore 45 cm	mq	111,77	21	
A05.007.035	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche, in opera con malta speciale:				
A05.007.035.a	spessore 25 cm	mq	52,76	25	
A05.007.035.b	spessore 30 cm	mq	79,46	25	
A05.007.035.c	spessore 35 cm	mq	93,69	25	
A05.007.035.d	spessore 38 cm	mq	101,13	25	
A05.007.035.e	spessore 40 cm	mq	106,92	25	
A05.007.035.f	spessore 45 cm	mq	119,69	25	
A05.007.040	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati a setti sottili aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento in opera con malta speciale o schiuma poliuretanicca:				
A05.007.040.a	spessore 38 cm	mq	72,77	29	
A05.007.040.b	spessore 42,5 cm	mq	115,39	21	
A05.007.045	Muratura realizzata con blocchi in laterizio semipieni alleggeriti in pasta con percentuale di foratura $\leq 45\%$ e fori per l'alloggiamento delle armature verticali di cui alle Norme Tecniche per le Costruzioni, per murature portanti sismiche armate a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, posizionamento ferri di armatura orizzontali e verticali e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.045.a	spessore 25 cm	mq	67,91	43	
A05.007.045.b	spessore 30 cm	mq	80,81	43	
A05.007.045.c	spessore 35 cm	mq	86,93	40	
A05.007.050	Muratura portante armoconfinata faccia a vista dello spessore di due teste eseguita con mattoni in klinker semipieni estrusi (foratura 30/45%) e calandri fiduciarci in acciaio tralicciato posti nei nodi di intersezione delle pareti portanti, con micro armature verticali realizzate con 100 spinotti al mq in acciaio diametro 6 mm x 120 mm oltre barre integrative orizzontali in acciaio diametro 6 mm disposte ad interasse verticale di 60 cm, con malta a resistenza media > 10 N/mm ² , retta o curva, compreso l'uso del distanziatore, l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.050.a	con mattoni tipo Bolognese 5,2 x 13,5 x 28 cm	mq	237,34	22	
A05.007.050.b	con mattoni tipo Terzetto 7,2 x 13,5 x 28 cm	mq	210,68	23	
A05.007.050.c	con mattoni tipo Lidio 7,2 x 14,2 x 29,6 cm	mq	215,46	24	
A05.010	FODERE				
A05.010.005	Fodera in tavelline di laterizio, 3 x 25 x 50 ÷ 60 cm poste in opera con malta idraulica, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	19,51	54	
A05.010.010	Fodera in tavelloni di laterizio posti in opera con malta fina bastarda, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	17,08	51	
A05.019	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
A05.019.005	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 11/10/2017, 15 x 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.005.a	spessore 15 cm	mq	44,17	40	
A05.019.005.b	spessore 20 cm	mq	86,73	35	
A05.019.005.c	spessore 40 cm	mq	114,87	34	
A05.019.005.d	spessore oltre 40 cm	mc	324,29	36	
A05.019.010	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.010.c	spessore 15 cm	mq	39,84	47	
A05.019.010.d	spessore 20 cm	mq	46,02	45	
A05.019.010.f	spessore 40 cm	mq	119,07	33	

A05.019.015	Muratura in blocchi forati in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 50 cm, a superficie piana, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.015.a	spessore 8 cm	mq	31,57	51	
A05.019.015.b	spessore 12 cm	mq	36,95	48	
A05.019.015.c	spessore 15 cm	mq	40,84	46	
A05.019.015.d	spessore 20 cm	mq	47,31	43	
A05.019.015.e	spessore 25 cm	mq	52,88	40	
	Muratura faccia a vista in blocchi di cemento splittati, con finitura bugnata, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.020	di colore grigio:				
A05.019.020.a	7 x 20 x 50 cm	mq	58,57	41	
A05.019.020.b	12 x 20 x 50 cm	mq	65,92	40	
A05.019.020.d	20 x 20 x 50 cm	mq	81,83	35	
A05.019.030	colorati su base grigia:				
A05.019.030.a	7 x 20 x 50 cm	mq	63,31	38	
A05.019.030.b	12 x 20 x 50 cm	mq	69,60	37	
A05.019.030.d	20 x 20 x 50 cm	mq	87,33	33	
A05.019.040	marmorizzati bianchi:				
A05.019.040.a	7 x 20 x 50 cm	mq	70,46	34	
A05.019.040.b	12 x 20 x 50 cm	mq	78,42	33	
A05.019.040.d	20 x 20 x 50 cm	mq	97,92	29	
A05.019.050	marmorizzati colorati:				
A05.019.050.a	7 x 20 x 50 cm	mq	74,41	32	
A05.019.050.b	12 x 20 x 50 cm	mq	82,27	32	
A05.019.050.d	20 x 20 x 50 cm	mq	99,69	28	
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI				
	Per gli scavi a sezione obbligata che interessano la realizzazione di fondazioni di opere d'arte, la misurazione deve essere effettuata riferendosi agli elaborati di progetto, ovvero devono essere computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base della fondazione per la sua profondità considerata dal piano dello scavo di sbancamento, ovvero dal terreno naturale, quando detto piano di sbancamento non viene eseguito. Qualora gli scavi a sezione obbligata siano armati mediante puntellature e sbadacchiature, nel calcolo della superficie di fondazione, è computato anche lo spazio necessario per la posa in opera e la successiva rimozione dei sostegni provvisori delle pareti scavate.				
	RINTERRI				
	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
	OPERE STRADALI				
	I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dalla Direzione Lavori dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.				
	Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.				
	In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa.				
	Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.				
	Per le opere relative ai rilevati stradali, alle sistemazioni dei versanti, al consolidamento dei terreni, etc., per le quali può essere previsto l'uso di geosintetici, geogriglie, geotessuti, georeti, biostuoie, biofeltri, geocelle, geocompositi, terre armate, etc., si può fare riferimento al capitolo C04.				
	L'impriamento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie.				
	Le fondazioni in terra stabilizzata si valuteranno a mq. Il prezzo comprende gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro, la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori; il macchinario e la mano d'opera necessari.				
	I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.				
	I cordoli laterali (bordi) saranno valutati a parte.				
	TRASPORTI				
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
	Gli oneri di scarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a scarica.				

CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO				
	Per il conglomerato cementizio per strutture semplici o armate di qualsiasi forma e dimensione sono previsti prezzi differenti a seconda della resistenza o del dosaggio di cemento prescritti.			
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.			
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.			
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi aggiuntivi previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.			
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 3,50 m.			
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.			
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.			
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.			
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.			
		U.M	€	% Mdo
C01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
C01.001.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
C01.001.005.a	in roccia alterata	mc	11,35	36
C01.001.005.b	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
C01.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
C01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
C01.004.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38
C01.004.005.a	in roccia alterata	mc	12,82	38
C01.004.005.b	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
C01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
C01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
C01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
C01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
C01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
C01.007.005	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
C01.007.005.a	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
C01.007.005.b	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
C01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
C01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
C01.007.020	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
C01.007.025	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
C01.007.025.a	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,15	66
C01.007.025.b				
C01.010	RINTERRI E TRASPORTI			

C01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:				
C01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25	
C01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25	
C01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:				
C01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42	
C01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9	
C01.010.015	Rinterro di scavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79	
C01.013	SCAVO DI POZZI				
	Scavo di pozzi per fondazione di opere d'arte in materiali di qualsiasi consistenza esclusa la roccia da mina, compreso l'aggotto dell'acqua fino a 20 l/sec di portata della falda e tutte le opere di rinforzo necessarie per la sicurezza e la conservazione del cavo, escluso il rivestimento e/o il riempimento:				
C01.013.005	profondità 6 m:				
C01.013.005.a	diametro 4 m	mc	71,29	31	
C01.013.005.b	diametro 6 m	mc	56,33	31	
C01.013.005.c	diametro 8 m	mc	41,72	32	
C01.013.005.d	diametro 10 m	mc	35,74	32	
C01.013.005.e	diametro 12 m	mc	32,12	32	
C01.013.010	profondità 8 m:				
C01.013.010.a	diametro 4 m	mc	79,56	31	
C01.013.010.b	diametro 6 m	mc	60,46	32	
C01.013.010.c	diametro 8 m	mc	48,89	31	
C01.013.010.d	diametro 10 m	mc	42,46	31	
C01.013.010.e	diametro 12 m	mc	40,31	30	
C01.013.015	profondità 10 m:				
C01.013.015.a	diametro 6 m	mc	67,90	31	
C01.013.015.b	diametro 8 m	mc	56,67	30	
C01.013.015.c	diametro 10 m	mc	51,16	30	
C01.013.015.d	diametro 12 m	mc	50,90	29	
C01.013.020	profondità 12 m:				
C01.013.020.a	diametro 8 m	mc	76,73	30	
C01.013.020.b	diametro 10 m	mc	70,68	30	
C01.013.020.c	diametro 12 m	mc	70,79	29	
C01.016	RILEVATI STRADALI				
C01.016.005	Preparazione del piano di posa dei rilevati mediante pulizia del terreno consistente nel taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie, scavo di scoticamento per uno spessore medio di 20 cm, carico, trasporto a rifiuto nel raggio di 10 m od a reimpiego delle materie di risulta escluso eventuale deposito e ripresa:				
C01.016.005.a	in terreno coltivato o a pascolo o con solo cespugli	mq	0,88	26	
C01.016.005.b	in terreno con coltivazioni arboree	mq	1,00	26	
C01.016.005.c	in terreno a macchia o bosco ceduo	mq	1,19	26	
C01.016.005.d	in terreno a bosco d'alto fusto	mq	1,37	26	
C01.016.010	Bonifica del piano di posa della fondazione stradale con materiali naturali sciolti compreso la fornitura, lo spandimento, un idoneo costipamento, misurato sul camion prima dello scarico o in cumuli a piè d'opera:	mc	24,61	6	
C01.016.015	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%), il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'umidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte:				
C01.016.015.a	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3	mc	6,31	19	
C01.016.015.b	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7	mc	6,83	21	
C01.016.015.c	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	20,84	6	
C01.016.015.d	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	19,48	7	

C01.016.020	Sottofondo per rilevati stradali, ossatura sede stradale e riempimento cassonetti, fornito e eseguito con materiale arido sistemato e pressato a più strati con mezzi meccanici, secondo le sagomature prescritte, misurato in opera, costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.016.020.a	ghiaia di cava	mc	40,20	10	
C01.016.020.b	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	42,70	9	
C01.016.020.c	materiale riciclato	mc	27,20	10	
C01.016.020.d	ghiaia in sorte di fiume	mc	26,00	36	
C01.016.01 PR	Ricarica di scarpate in rilevato, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico				
C01.016.02 PR	per spessore medio fino a 10 cm	mq	5,95	22	
C01.016.03 PR	per spessore medio oltre a 10 cm	mq	9,00	22	
C01.016.04 PR	con sicurvia dello spessore medio fino a 10 cm	mq	8,57		
C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm	mq	12,05		
C01.016.06 PR	Ricarica e sagomatura di banchine laterali, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico.				
C01.016.07 PR	per spessore medio fino a cm.10	mq	6,53	22	
C01.016.08 PR	per spessore medio oltre cm.10	mq	9,73	22	
C01.019	FONDAZIONI STRADALI				
C01.019.005	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti necessari:				
C01.019.005.a	su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	0,78	25	
C01.019.005.b	su terreni appartenenti ai gruppi A4, A5 (terre limo argillose, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 $>$ 35%), A2-6, A2-7 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	1,03	28	
C01.019.010	Preparazione e bonifica del piano di posa della fondazione stradale mediante la stabilizzazione a calce da eseguirsi con idonei macchinari per uno spessore finito di 30 cm. La stabilizzazione dovrà essere eseguita con l'apporto di ossido e/o idrossido di calcio micronizzato, in idonea percentuale in peso rispetto alla terra, previa elaborazione della miscela ottimale, fino a raggiungere i valori richiesti di addensamento e modulo di deformazione; compreso la stesa e miscelazione della calce, le prove di laboratorio ed in sito durante il trattamento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, esclusa la sola fornitura della calce	mq	3,53	19	
C01.019.015	Stabilizzazione di sottofondo mediante geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto) agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale $>$ 19 kN/m (EN ISO 10319), resistenza a punzonamento CBR $>$ 2800 N (EN ISO 12236), permeabilità verticale $>$ 70 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	2,70		
C01.019.020	Ossido o idrossido di calcio micronizzato, in autobotti, idoneo per il trattamento delle terre in fondazione e/o in rilevato stradale, in idonea percentuale in peso rispetto alle terre trattate. Compreso ogni onere e magistero per dare la fornitura continua in cantiere, valutata a 100 kg	cad	11,67	21	
C01.019.025	Misto granulometrico stabilizzato fornito e posto in opera per fondazione stradale con legante naturale, materiali di apporto, vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, eventuali prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine come indicato nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.019.025.a	misurato in opera dopo costipamento	mc	46,30	7	
C01.019.025.b	a peso	t	23,20	14	
C01.019.030	Sabbia comune di cava, posta in opera compresi oneri per fornitura, trasporto, stesa e compattazione come indicato nel c.s.a. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	33,70	17	
C01.019.035	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto costituito al 100% da fibre in fiocco di prima scelta in poliestere o polipropilene, coesionato meccanicamente mediante agugliatura, esenti da trattamenti chimici, testate con norme UNI o equivalenti, allungamento al carico massimo 80%:				
C01.019.035.a	massa areica \geq 200 g/mq, resistenza a trazione \geq 12 kN/m	mq	3,10	22	
C01.019.035.b	massa areica \geq 300 g/mq, resistenza a trazione \geq 18 kN/m	mq	4,23	17	
C01.019.035.c	massa areica \geq 400 g/mq, resistenza a trazione \geq 24 kN/m	mq	5,35	13	

C01.019.040	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in prolipropilene stabilizzato ai raggi UV, costituito da bandelle di larghezza costante regolarmente intrecciate fra loro con portata idraulica minima di 14 l/mq/sec. testate con norme UNI:				
C01.019.040.a	peso minimo 85 g/mq, resistenza a trazione 18 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,28	35	
C01.019.040.b	peso minimo 110 g/mq, resistenza a trazione 25 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,67	29	
C01.019.040.c	peso minimo 135 g/mq, resistenza a trazione 30 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 160 µ	mq	2,94	27	
C01.019.040.d	peso minimo 200 g/mq, resistenza a trazione 45 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 200 µ	mq	3,40	23	
C01.019.040.e	peso minimo 300 g/mq, resistenza a trazione 70 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 180 µ	mq	4,33	18	
C01.019.040.f	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione 90 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	4,98	16	
C01.019.040.g	peso minimo 500 g/mq, resistenza a trazione 120 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	5,78	13	
C01.019.045	Isole spartitraffico formate mediante sistemazione, senza compattazione meccanica, di materiali provenienti sia dagli scavi, dalle cave o di materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti, sparsi a strati non superiori ai 50 cm, compresi: la sagomatura e profilatura dei cigli, delle banchine, delle scarpate, il taglio degli alberi e cespugli e la estirpazione di ceppaie, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto:				
C01.019.045.a	con materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m	mc	4,71	18	
C01.019.045.b	con materiali provenienti dalle cave o con materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	16,25	6	
C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato costituito da una miscela (inerti, acqua e cemento) dosaggio a q.li 2, rispondente alle caratteristiche richieste dalla Direzione Lavori, compresa la fornitura dei materiali, costipazione dello stato con idonei mezzi meccanici ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto misurato su automezzi a piè d'opera	mc	76,56	21	
C01.022	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
C01.022.005	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:				
C01.022.005.a	in ragione di 0,6 ÷ 0,8 kg/mq di emulsione bituminosa:				
C01.022.005.b	con emulsione bituminosa acida 55% (C 55 B 3)	mq	1,42	38	
C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	1,55	33	
C01.022.006	in ragione di 1,6 ÷ 1,8 kg/mq di emulsione bituminosa per strati d'usura drenanti e semidrenanti, con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	2,57	20	
C01.022.007 PR	in ragione di 0,3 - 0,6 kg/mq di emulsione bituminosa	mq	0,80	20	
	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela, con percentuale dei vuoti fra il 3 ed il 6%, compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso, in sede stradale:				
C01.022.010	miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.010.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	15,30	7	
C01.022.010.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	18,96	7	
C01.022.010.c	per ogni cm in più di spessore	mq	1,84	6	
C01.022.010.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	134,50	13	
C01.022.010.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	78,61	13	
C01.022.011	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2):				
C01.022.011.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	16,55	6	
C01.022.011.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	20,52	6	
C01.022.011.c	per ogni cm in più di spessore	mq	2,00	6	
C01.022.011.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	149,40	13	
C01.022.011.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	87,31	13	
C01.022.012	sovrapprezzo alle voci relative allo strato di base per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso (0-20mm, bitume tradizionale) per strato di collegamento (Binder)				

	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo				
C01.022.015					
C01.022.015.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,00	9	
C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,71	15	
C01.022.015.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	155,19	13	
C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	100,00	13	
C01.022.016	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2), con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.016.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,70	8	
C01.022.016.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,92	14	
C01.022.016.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	187,00	13	
C01.022.016.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	110,00	13	
C01.022.017	sovrapprezzo allo strato di binder per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.020					
C01.022.020.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,08	7	
C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,48	5	
C01.022.020.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	178,50	13	
C01.022.020.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	105,00	13	
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.021					
C01.022.021.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,81	7	
C01.022.021.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,72	4	
C01.022.021.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	196,35	13	
C01.022.021.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	115,50	13	
	Strato di usura semidrenante-fonoassorbente in conglomerato bituminoso a moderata percentuale di vuoti, costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV ≥ 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 10% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,5% su miscela con l'aggiunta di attivanti di adesione e compound fibre-polimeri in pellets aggiunti direttamente nel mescolatore durante la fase produttiva (dosaggio 0,2 ÷ 0,6% sul peso degli aggregati) con, con percentuale dei vuoti in opera $\geq 16\%$, perdita di particelle Cantabro (UNI EN 12697-17) ≤ 20 e valore di aderenza superficiale BPN ≥ 64 . E' compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% (C 60 BP 3) in ragione di 1,60 ÷ 1,80 kg/mq, la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso:				
C01.022.022					
C01.022.022.a	spessore compresso fino a 4 cm	mq	12,23	10	
C01.022.022.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,84	4	
C01.022.022.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	202,60	13	
C01.022.022.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	118,40	13	
C01.022.023	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.024	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Trattamento superficiale del manto bituminoso ottenuto con una mano di emulsione bituminosa al 55% nella misura di 0,7 kg per mq e stesa di sabbia silicea e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	1,90	27	

C01.022.030	Depolverizzazione mediante trattamento di impregnazione a tre mani con emulsione bitumosa e graniglia: - 1° mano: spruzzatura di una mano di emulsione bitumosa al 50% a lenta rottura in ragione di 2,5 kg al mq; stesa di granulato da 12/18 mm in ragione di 15 l al mq con spandigraniglia; rullatura con rullo 8/10 t; - 2° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura di bitume in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di granulato da 9/12 mm in ragione di 12 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t; - 3° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di graniglia da 3/6 mm in ragione di 8 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t	mq	7,00	33
C01.022.035	Pavimentazione in ciottoli di fiume vagliati e lavati di pezzatura uniforme 8/10 cm posati su sottofondo livellato di spessore 10 cm costituito da miscela secca a 400 kg di cemento 325 di sabbia e ghiaietto, compresa la formazione di impluvi e pendenze con elementi di dimensioni idonee, la battitura, la sigillatura con malta di cemento bianco e grigio, ossidi minerali e sabbia di colore idoneo a rendere tonalità simili ai materiali lapidei posati, bagnatura, spazzolatura e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B)	mq	87,47	37
C01.022.02 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (pezzatura 0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0.5/m2.	t	105,00	13
C01.022.03 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B)			
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0.5/m2.	t	114,00	13
C01.022.09PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C con frazione basaltica) costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato con una frazione grossa di natura basaltica con CLA>=43 pari almeno al 30% del totale, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0.5/m2.	t	120,00	13
C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale con emulsione bitum. acida al 60% in ragione di 0,5 kg/m2 e sabbia essiccata di Po	mq	0,60	25
C01.025	OPERE DI RINFORZO			
C01.025.005	Armatura e rinforzo di rilevati stradali mediante posa a strati paralleli e risvoltati in corrispondenza dei paramenti frontali, di geogriglia bidirezionale tessuta, in filato di poliestere alta tenacità rivestito da pvc o da polipropilene resistente ai raggi UV con carbon black, a maglia quadrata con lato compreso tra 20 e 35 mm, larghezza minima di 3,6 m e allungamenti al carico massimo del 10 ÷ 13% ad una temperatura di esercizio tra 20 e 40 °C. Il creep a 5000 ore della griglia sottoposta ad un carico pari al 40% della resistenza a trazione nominale inferiore al 1%. Compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.005.a	resistenza a trazione minima longitudinale 20 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	7,48	38
C01.025.005.b	resistenza a trazione minima longitudinale 35 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,19	35
C01.025.005.c	resistenza a trazione minima longitudinale 55 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,74	32
C01.025.005.d	resistenza a trazione minima longitudinale 80 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	9,30	30
C01.025.005.e	resistenza a trazione minima longitudinale 110 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	10,35	27
C01.025.010	Stabilizzazione e rinforzo di sottofondi mediante geocomposito tessile avente le seguenti caratteristiche: massa areica > 300 g/mq (EN ISO 9864), resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 35 kN/m (EN ISO 10319), allungamento a rottura ≤ 13% (EN ISO 10319), resistenza a trazione al 5% di allungamento > 12,5 kN/m, permeabilità verticale > 45 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320, ottenuto accoppiando un tessuto multifilamento realizzato al 100% in poliestere ad alto modulo con un geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto), agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica stabilizzato ai raggi UV	mq	6,21	13
C01.025.015	Rinforzo per piani di fondazione e corpo stradale realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e corpo stradale o inseriti nel corpo stradale stesso di teli di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in poliestere, ad alto modulo elastico, costituito da filati multibava ad alta tenacità, regolarmente intrecciate fra loro, testate con norme UNI:			
C01.025.015.a	peso minimo 230 g/mq, resistenza a trazione longitudinale e trasversale 70 kN/m	mq	5,78	13
C01.025.015.b	peso minimo 330 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	7,62	10
C01.025.015.c	peso minimo 480 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 150 kN/m	mq	9,47	8

C01.025.015.d	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 200 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	9,28	9
C01.025.015.e	peso minimo 700 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 400 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	15,54	5
	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa, tra massiccata e conglomerato bituminoso, di geogriglia bidirezionale tessuta, in fibra di vetro con rivestimento in SBR, compatibile con il bitume, per favorire la presa con lo strato di finitura, con maglia quadrata 25 x 25 mm, larghezza minima di 2,2 m e allungamenti al carico massimo non superiori al 13%, compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.020	geogriglia semplice:			
C01.025.020.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m	mq	8,04	35
C01.025.020.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m	mq	10,57	27
C01.025.025	geogriglia accoppiata con geotessile:			
C01.025.025.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m, accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	13,24	21
C01.025.025.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	14,08	20
C01.025.030	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante geocomposito tessile ottenuto accoppiando un geotessile notessuto a filo continuo realizzato al 100% in polipropilene, coesionato mediante agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con una griglia in fibra di vetro ad elevato modulo elastico, avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 100 kN/m (ISO 3341), allungamento a rottura $\leq 3\%$ (ISO 3341), resistenza a trazione al 2% di allungamento > 34 kN/m, marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	10,32	10
C01.025.040	Struttura metallica di rinforzo per pavimentazione stradale bituminosa, costituita da rete metallica a doppia torsione, rivestita con forte zincatura, con maglia esagonale tipo 8 x 10, tessuta con trafilato in ferro avente diametro 2,40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4,40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera; resistenza a trazione longitudinale pari a 35 kN/m, resistenza a trazione trasversale pari a 39 kN/m	mq	13,03	18
C01.025.045	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa di rete in F.R.P (Fiber Reinforced Polymer), monolitica, a maglia quadra, spessore medio 3 mm, realizzata con fibra di vetro chimicamente resistente, pretensionata e impregnata con resina termoindurente, tessitura con ordito a torcitura multipla e trama piatta inserita fra le fibre di ordito, resistenza a strappo del singolo nodo superiore a 90 daN allungamento a rottura 3%.			
C01.025.045.a	maglia 33 x 33 mm, resistenza a trazione longitudinale di 200 kN/m	mq	14,74	11
C01.025.045.b	maglia 66 x 66 mm, resistenza a trazione longitudinale di 100 kN/m	mq	9,11	18
C01.025.045.c	maglia 99 x 99 mm, resistenza a trazione longitudinale di 70 kN/m	mq	8,50	20
C01.028	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO			
C01.028.005	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento N2 - W2 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317 posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata, con distanziatore a C, ai paletti di sostegno di altezza totale 1760 mm (altezza fuori terra 700 mm) ed interasse non superiore a 2000 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	74,33	6
C01.028.010	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H1 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata con distanziatori ai paletti di sostegno con sezione a sigma, di altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 770 mm) ed interasse 2000 mm, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	77,37	8
C01.028.015	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317) posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda, pali di sostegno altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 940 mm) posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori larghezza 340 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	128,52	6

C01.028.020	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base altezza 1550 mm posti ad interasse 2250 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	206,56	5
C01.028.025	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base, altezza 1550 mm, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 370 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	294,31	5
C01.028.030	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda spessore 3,0 mm fissata su pali di sostegno altezza totale 2200 mm (altezza fuori terra 1210 mm) con carter di rinforzo alla base, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 570 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, corrente inferiore fermaruote e rinforzo in piatto 70 x 5 posti in diagonale tra fascia e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio	m	221,51	5
C01.028.035	Barriera di sicurezza bifacciale in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H4 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (spartitraffico), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da una fascia orizzontale a tripla onda fissata su entrambe i lati dei pali di sostegno, altezza totale 2000 mm (altezza fuori terra 1280 mm), posti ad interasse 500 mm; interposizione tra le due fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 780 mm e dissipatori di energia, correnti inferiori fermaruote con distanziatore e rinforzo in piatto 70 x 5 posto in diagonale tra le due fasce; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	381,30	5
C01.028.040	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo, retta, livello di contenimento H4 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda e trave a C fissate su pali di sostegno altezza 1535 mm con piastra alla base, posti ad interasse 1333 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave a C, corrente inferiore fermaruote fissato ai pali di sostegno con distanziatori e tubi di rinforzo posti in diagonale tra trave e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	323,53	4
C01.028.045	Sorvrapprezzo per tratti curvi di barriera di sicurezza in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo: per doppia onda:			
C01.028.045.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	25,30	4
C01.028.045.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	12,65	4
C01.028.050	per tripla onda:			
C01.028.050.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	37,95	4
C01.028.050.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	18,98	4
C01.028.051 PR	Smontaggio di barriera stradale o comunque costruita per sostituzione ed adeguamento delle nuove normative, compreso ogni onere e magistero occorrente, compreso inoltre l'onere del carico, trasporto a rifiuto del materiale non utilizzabile o il trasporto fino al magazzino/deposito del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'amministrazione. La misurazione sarà effettuata in asse al primo e all'ultimo piantone di ogni singola tratta considerando inclusa nel prezzo la rimozione dei terminali semplici a manina			
C01.028.051.1PR	barriera riutilizzabile spartitraffico / bordo ponte	m	10,08	28
C01.028.051.2PR	barriera riutilizzabile su terra	m	5,04	28
C01.028.051.3PR	barriera non riutilizzabile spartitraffico/bordo ponte	m	8,37	28
C01.028.051.4PR	barriera non riutilizzabile su terra	m	3,25	28

C01.028.052 PR	Ripristino di barriera incidentata e/o danneggiata, comunque costituita, compreso ogni onere e magistero occorrente ivi compreso l'onere della segnaletica prevista dal codice per la delimitazione del cantiere e la conseguente deviazione del traffico, compreso l'onere del carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta che restano di proprietà dell'impresa. Nella voce è compreso lo smontaggio della barriera o dell'elemento da sostituire e la posa in opera del nuovo elemento a perfetta regola d'arte, la cui fornitura sarà computata a parte. Nel caso di ripristino di elemento puntuale (paletto, distanziatore, dissipatore, piastre, bulloni, ecc.) dovrà essere in ogni caso riconosciuto il pagamento di 1 ml di ripristino. Il ripristino localizzato di barriere incidentate avviene installando barriere di tipologia conforme alla preesistente ai sensi dell'art.2, comma 3 del D.M.223/92				
C01.028.052.1 PR	spartitraffico/bordo ponte	m	49,44	28	
C01.028.052.2PR	laterale	m	25,29	28	
C01.031	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
C01.031.005	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare e bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a T rovesciata, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	226,80	9	
C01.031.010	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare, classe H4b - W7, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey simmetrico, delle dimensioni di 66 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	277,63	8	
C01.031.015	Barriera di sicurezza stradale per bordo ponte, classe H4b - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey asimmetrico, delle dimensioni di 50 x 600 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota:				
C01.031.015.a	solo barriera	m	451,38	25	
C01.031.015.b	con corrimano strutturale lineare in acciaio zincato completo di bulloneria	m	638,79	21	
C01.031.020	Barriera di sicurezza stradale a muretto per bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a trapezio, delle dimensioni di 40 x 600 x 98 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	355,66	24	
C01.031.025	Barriera di sicurezza stradale a muretto per spartitraffico monofilare, classe H3 - W8, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a new jersey simmetrico monofilare, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 30 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	208,43	10	
C01.034	MARCIAPIEDI				
C01.034.005	Marciapiede eseguito con misto di cava stabilizzato con il 6% in peso di cemento tipo 32.5, dello spessore finito di 10 cm, compreso rullatura	mq	11,34	42	
C01.034.010	Marciapiede pavimentato in asfalto colato spessore 18 mm compreso onere di spandimento graniglia e della rullatura	mq	10,35	59	
C01.034.015	Marciapiede pavimentato in conglomerato bituminoso dello spessore di 2,5 cm dato in opera compreso rullatura	mq	11,36	47	
C01.034.020	Marciapiedi e vialletti pedonali pavimentati con ghiaietto con spessore di 3 cm su massetto di cretoni spessore 15 cm, compreso scavo a mano cassonetto, trasporto terra allo scarico e rullatura piano posa, massetto e ghiaietto	mq	37,52	67	
C01.037	CIGLIE CORDOLI				
C01.037.005	Cigli per marciapiedi, in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione delle dimensioni di 30 x 30 cm, in conglomerato di cemento tipo 32.5, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio:				
C01.037.005.a	in granito grigio, a spacco naturale, retti con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:				
C01.037.005.a	della sezione di 10 x 25 cm	m	57,45	38	
C01.037.005.b	della sezione di 12 x 25 cm	m	60,56	36	
C01.037.005.c	della sezione di 15 x 25 cm	m	63,17	34	
C01.037.005.d	della sezione di 20 x 25 cm	m	75,02	28	

C01.037.005.e	della sezione di 30 x 25 cm	m	84,46	25
C01.037.010	in granito grigio inclinati, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.010.a	larghezza 10 cm	m	62,29	35
C01.037.010.b	larghezza 12 cm	m	66,15	32
C01.037.010.c	larghezza 15 cm	m	69,43	31
C01.037.010.d	larghezza 20 cm	m	84,23	25
C01.037.010.e	larghezza 30 cm	m	95,96	22
C01.037.015	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio < 100 cm:			
C01.037.015.a	10 x 25 cm	cad	76,85	28
C01.037.015.b	12 x 25 cm	cad	83,04	26
C01.037.015.c	15 x 25 cm	cad	88,24	25
C01.037.015.d	20 x 25 cm	cad	111,83	19
C01.037.015.e	30 x 25 cm	cad	130,50	17
C01.037.020	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio 100 ÷ 500 cm:			
C01.037.020.a	10 x 25 cm	cad	72,96	29
C01.037.020.b	12 x 25 cm	cad	78,56	28
C01.037.020.c	15 x 25 cm	cad	83,21	26
C01.037.020.d	20 x 25 cm	cad	104,50	21
C01.037.020.e	30 x 25 cm	cad	121,29	18
C01.037.025	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio > 500 cm:			
C01.037.025.a	10 x 25 cm	cad	65,20	33
C01.037.025.b	12 x 25 cm	cad	69,54	31
C01.037.025.c	15 x 25 cm	cad	73,17	29
C01.037.025.d	20 x 25 cm	cad	89,76	24
C01.037.025.e	30 x 25 cm	cad	102,88	21
C01.037.030	in granito grigio con bocca di lupo, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.030.a	10 x 25 cm	cad	85,02	25
C01.037.030.b	12 x 25 cm	cad	88,17	25
C01.037.030.c	15 x 25 cm	cad	90,78	24
C01.037.030.d	20 x 25 cm	cad	102,64	21
C01.037.030.e	30 x 25 cm	cad	112,07	19
C01.037.035	Passo carraio composto da pezzi speciali in granito con parti a vista bocciardate posti in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione in conglomerato di cemento tipo 32,5:			
C01.037.035.a	plinti laterali 40 x 40 x 25 cm, valutato a coppia	cad	128,16	17
C01.037.035.b	plinti laterali 50 x 50 x 25 cm, valutato a coppia	cad	148,15	16
C01.037.035.c	soglia centrale inclinata 42 x 100 x 8/10 cm	cad	84,64	26
C01.037.035.d	soglia centrale inclinata 52 x 100 x 8/10 cm	cad	102,18	23
	Cordoli in calcestruzzo di colore grigio, posati su letto di malta di cemento tipo 32.5, compresi rinfianco e sigillatura dei giunti, esclusi pezzi speciali:			
C01.037.040	a sezione rettangolare:			
C01.037.040.a	6 x 20 x 100 cm	cad	16,02	58
C01.037.040.b	8 x 25 x 100 cm	cad	17,52	52
C01.037.040.c	10 x 25 x 100 cm	cad	18,92	47
C01.037.040.d	12 x 25 x 100 cm	cad	20,72	44
C01.037.040.e	15 x 25 x 100 cm	cad	22,71	38
C01.037.045	a sezione trapezoidale:			
C01.037.045.a	8 x 20 x 100 cm	cad	18,07	55
C01.037.045.b	10 x 25 x 100 cm	cad	19,84	46
C01.037.045.c	12 x 25 x 100 cm	cad	21,77	43
C01.037.045.d	20 x 25 x 100 cm	cad	29,77	34
C01.037.050	Cordolo prefabbricato, retto o curvo, in cemento vibrato delle dimensioni di 12-16x25 cm fornito e posto in opera compresi calcestruzzo Rck non inferiore a 30 N/mm ² per l'appoggio e il rinfianco, pezzi speciali con le aperture per le caditoie e i passi carrai, stuccature e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	45,50	23
C01.040	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI			
C01.040.005	Canaletta per lo scolo di acque meteoriche costituita da embrici 50 x 50 x 20 cm in conglomerato cementizio vibrocompresso, fornita e posta in opera secondo la massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno compreso lo scavo, la costipazione del terreno di appoggio delle canalette e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno	m	25,18	28
C01.040.010	Canalette trapezoidali per scarico acque di scarpata, in conglomerato cementizio vibrato misurate secondo lo sviluppo in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, compresa sistemazione del piano di posa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,90	25
C01.040.016	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo vibrato, con giunzione maschio femmina, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali, conforme alle norme DIN 19580 e UNI EN 1433 per classificazione delle portate, in opera entro scavo da conteggiare a parte: adatta in aree ad uso abitativo, garage, parcheggi, zone pedonali o impianti sportivi, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			

C01.040.016.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 5,6 l/sec con pendenza 0,5%	m	34,68	48
C01.040.016.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 63 kg, portata idraulica 20,44 l/sec con pendenza 0,5%	m	40,23	45
C01.040.016.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 90 kg, portata idraulica 36,59 l/sec con pendenza 0,5%	m	45,06	44
C01.040.021	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di quattro punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone pedonali, parcheggi, aree di sosta e di servizio, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.021.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 4,14 l/sec con pendenza 0,5%	m	64,86	25
C01.040.021.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	73,74	25
C01.040.021.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	86,92	23
C01.040.021.d	100 x 40 cm, altezza 40 cm, peso 150 kg, portata idraulica 97,86 l/sec con pendenza 0,5%	m	135,28	17
C01.040.026	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di otto punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone con possibilità di transito di carichi anche elevati, occasionali o continui, classe di portata F900, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.026.a	100 x 20 cm, altezza 23 cm, peso 53 kg, portata idraulica 7,47 l/sec con pendenza 0,5%	m	88,67	20
C01.040.026.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	93,11	20
C01.040.026.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	104,84	19
C01.040.030	Cunetta stradale o canaletta di bonifica di forma trapezia in calcestruzzo vibrato con incastro a mezzo spessore, posta in opera con esclusione dello scavo e sistemazione del terreno:			
C01.040.030.a	30/35 x 50 x 200 cm	m	89,88	5
C01.040.030.b	50/53 x 50 x 200 cm	m	103,67	4
C01.040.030.c	40/60 x 50 x 200 cm	m	91,93	5
C01.040.030.d	50/150 x 50 x 200 cm	m	150,96	3
C01.040.035	Cunetta stradale per incanalare acque meteoriche superficiali di strade e piazzali, elementi da 50 x 50 cm, in conglomerato vibrocompresso, spessore 10 cm	cad	11,09	37
C01.040.040	Griglia in granito, con parti a vista bocciardate posta in opera con malta di sabbia e cemento, con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno, spessore 8 cm:			
C01.040.040	non ispezionabile:			
C01.040.040.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	91,45	6
C01.040.040.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	106,81	5
C01.040.040.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	122,23	5
C01.040.040.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	152,94	4
C01.040.040.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.040.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	106,94	5
C01.040.040.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	123,34	5
C01.040.040.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	128,43	4
C01.040.045	ispezionabile:			
C01.040.045.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	71,01	8
C01.040.045.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	86,36	6
C01.040.045.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	97,17	6
C01.040.045.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	121,66	5
C01.040.045.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.045.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	112,07	5
C01.040.045.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	119,24	5
C01.040.045.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	163,18	3
C01.040.050	Canaletta di scolo in granito, spessore 8 cm, con parti a vista bocciardate, posta in opera con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno:			
C01.040.050.a	30 x 100 cm	m	75,76	6
C01.040.050.b	35 x 100 cm	m	84,03	5
C01.040.050.c	40 x 100 cm	m	100,49	4
C01.040.050.d	50 x 100 cm	m	106,26	4
C01.040.055	Grigliato per rivestimento di mantellate, costituito da elementi prefabbricati in cemento vibrocompresso, dimensioni 50 x 50 spessore 10 cm, muniti sui lati di incavi ed orecchie per essere incastrati gli uni agli altri, forniti e posati su terreno già predisposto	mq	30,62	34
C01.040.060	Esecuzione di drenaggi mediante tubi in lamiera di acciaio Fe 360 B, ondulata elicoidale e zincata, del diametro interno da 150 mm a 250 mm, aventi 60 fori per metro completi di tutti gli organi di giunzione (bulloni, dadi, bande, ecc.); forniti e posti in opera su strato di sabbia avente lo spessore medio di 10 cm, esclusa la fornitura della sabbia, scavo e reinterro, compreso ogni onere per dare i tubi in opera	kg	4,82	36
C01.040.065	Drenaggio di frane e di coltivazioni agricole, mediante posa di tubo in pvc corrugato e flessibile rivestito in fibre di cocco, con esclusione di scavo e reinterro:			
C01.040.065.a	diametro esterno 50 mm, interno 44 mm	m	5,42	49
C01.040.065.b	diametro esterno 100 mm, interno 91 mm	m	9,22	35
C01.040.065.c	diametro esterno 200 mm, interno 182 mm	m	27,66	16
C01.043	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA			
C01.043.005	Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, con scatoratura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):			
C01.043.005.a	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe I: lato 60 cm	cad	11,20	

C01.043.005.b	lato 90 cm	cad	21,98	
C01.043.005.c	lato 120 cm	cad	41,09	
C01.043.010	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.010.a	lato 60 cm	cad	19,11	
C01.043.010.b	lato 90 cm	cad	29,75	
C01.043.010.c	lato 120 cm	cad	60,90	
C01.043.015	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.015.a	lato 60 cm	cad	16,38	
C01.043.015.b	lato 90 cm	cad	33,18	
C01.043.015.c	lato 120 cm	cad	62,37	
C01.043.020	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.020.a	lato 60 cm	cad	24,15	
C01.043.020.b	lato 90 cm	cad	41,65	
C01.043.020.c	lato 120 cm	cad	82,18	
	Segnali di "preavviso di dare la precedenza" di forma triangolare con pannello integrativo riportante la distanza dall'intersezione, con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig.II 38/39 Art. 108 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.025	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.025.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	23,80	
C01.043.025.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	41,65	
C01.043.025.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	70,14	
C01.043.030	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.030.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	36,26	
C01.043.030.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	55,02	
C01.043.030.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	114,66	
C01.043.035	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.035.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	32,06	
C01.043.035.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	60,06	
C01.043.035.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	103,46	
C01.043.040	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.040.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	44,31	
C01.043.040.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	73,57	
C01.043.040.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	146,37	
	Segnale di "fermarsi e dare la precedenza" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 37 Art. 107 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma ottagonale di rifrangenza classe II:			
C01.043.045	in lamiera di ferro 10/10:			
C01.043.045.a	diametro 60 cm	cad	30,45	
C01.043.045.b	diametro 90 cm	cad	74,97	
C01.043.050	in lamiera di alluminio 25/10:			
C01.043.050.a	diametro 60 cm	cad	44,73	
C01.043.050.b	diametro 90 cm	cad	98,07	
C01.043.050.c	diametro 120 cm	cad	170,87	
	Segnale di "diritto di precedenza" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 42 Art. 111, fig. II 44 Art. 113 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma romboidale:			
C01.043.055	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.055.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.055.b	lato 60 cm	cad	28,63	
C01.043.055.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.060	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.060.a	lato 40 cm	cad	21,98	
C01.043.060.b	lato 60 cm	cad	37,52	
C01.043.060.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.065	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.065.a	lato 40 cm	cad	20,16	
C01.043.065.b	lato 60 cm	cad	40,18	
C01.043.065.c	lato 90 cm	cad	49,42	
C01.043.070	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.070.a	lato 40 cm	cad	26,88	
C01.043.070.b	lato 60 cm	cad	49,42	
C01.043.070.c	lato 90 cm	cad	116,06	
	Segnali di "precedenza nei sensi unici alternati" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 45 Art. 114 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.075	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			

C01.043.075.a	lato 40 cm	cad	13,51	
C01.043.075.b	lato 60 cm	cad	23,80	
C01.043.075.c	lato 90 cm	cad	55,86	
C01.043.080	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.080.a	lato 40 cm	cad	20,16	
C01.043.080.b	lato 60 cm	cad	36,05	
C01.043.080.c	lato 90 cm	cad	84,70	
C01.043.085	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.085.a	lato 40 cm	cad	18,55	
C01.043.085.b	lato 60 cm	cad	35,35	
C01.043.085.c	lato 90 cm	cad	82,18	
C01.043.090	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.090.a	lato 40 cm	cad	25,27	
C01.043.090.b	lato 60 cm	cad	47,95	
C01.043.090.c	lato 90 cm	cad	111,02	
	Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):			
C01.043.095	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.095.a	diametro 40 cm	cad	11,20	
C01.043.095.b	diametro 60 cm	cad	18,20	
C01.043.095.c	diametro 90 cm	cad	42,91	
C01.043.100	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.100.a	diametro 40 cm	cad	18,55	
C01.043.100.b	diametro 60 cm	cad	28,63	
C01.043.100.c	diametro 90 cm	cad	70,28	
C01.043.105	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.105.a	diametro 40 cm	cad	16,38	
C01.043.105.b	diametro 60 cm	cad	29,40	
C01.043.105.c	diametro 90 cm	cad	69,58	
C01.043.110	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.110.a	diametro 40 cm	cad	23,80	
C01.043.110.b	diametro 60 cm	cad	40,39	
C01.043.110.c	diametro 90 cm	cad	96,60	
C01.043.115	Segnali di "passo carrabile", con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare 25 x 45 cm, in lamiera di alluminio 10/10, rifrangenza classe I			
	Segnali di "sosta consentita a particolari categorie" e "preavviso di parcheggio" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78-79a,b,c, fig. II 77 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.120	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.120.a	40 x 60 cm	cad	17,15	
C01.043.120.b	60 x 90 cm	cad	36,40	
C01.043.120.c	90 x 135 cm	cad	85,47	
C01.043.125	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.125.a	40 x 60 cm	cad	28,63	
C01.043.125.b	60 x 90 cm	cad	52,99	
C01.043.125.c	90 x 135 cm	cad	145,67	
C01.043.130	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.130.a	40 x 60 cm	cad	24,50	
C01.043.130.b	60 x 90 cm	cad	54,11	
C01.043.130.c	90 x 135 cm	cad	141,33	
C01.043.135	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.135.a	40 x 60 cm	cad	36,40	
C01.043.135.b	60 x 90 cm	cad	70,28	
C01.043.135.c	90 x 135 cm	cad	208,04	
	Pannello integrativo di "distanza" con scotolatura perimetrali di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) integrato al segnale di "preavviso di parcheggio":			
C01.043.140	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.140.a	40 x 20 cm	cad	10,43	
C01.043.140.b	60 x 20 cm	cad	11,90	
C01.043.140.c	90 x 30 cm	cad	25,97	
C01.043.145	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.145.a	40 x 20 cm	cad	15,68	

C01.043.145.b	60 x 20 cm	cad	19,50	
C01.043.145.c	90 x 30 cm	cad	41,09	
C01.043.150	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.150.a	40 x 20 cm	cad	13,51	
C01.043.150.b	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.150.c	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.155	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.155.a	40 x 20 cm	cad	18,20	
C01.043.155.b	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.155.c	90 x 30 cm	cad	49,77	
	Segnali di "regolazione flessibile della sosta in centro abitato" e "parcheggio" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 79/d, fig. II 76 Art. 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.160	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.160.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.160.b	lato 60 cm	cad	26,53	
C01.043.160.c	lato 90 cm	cad	61,32	
C01.043.165	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.165.a	lato 40 cm	cad	22,37	
C01.043.165.b	lato 60 cm	cad	40,04	
C01.043.165.c	lato 90 cm	cad	93,38	
C01.043.170	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.170.a	lato 40 cm	cad	20,93	
C01.043.170.b	lato 60 cm	cad	38,92	
C01.043.170.c	lato 90 cm	cad	90,51	
C01.043.175	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.175.a	lato 40 cm	cad	28,28	
C01.043.175.b	lato 60 cm	cad	52,99	
C01.043.175.c	lato 90 cm	cad	122,57	
	Segnale di "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" e "confine di stato tra paesi della comunità europea" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 97/a,b Art. 123 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.180	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe I:			
C01.043.180.a	lamiera di ferro 10/10	cad	124,04	
C01.043.180.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	172,34	
C01.043.185	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe II:			
C01.043.185.a	lamiera di ferro 10/10	cad	176,26	
C01.043.185.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	223,51	
	Pannello integrativo delle dimensioni di 40 x 120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.190	rifrangenza classe I:			
C01.043.190.a	lamiera di ferro 10/10	cad	43,96	
C01.043.190.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	68,88	
C01.043.195	rifrangenza classe II:			
C01.043.195.a	lamiera di ferro 10/10	cad	58,73	
C01.043.195.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	81,83	
C01.043.200	Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani, delle dimensioni di 170 x 50 cm con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di Attuazione):			
C01.043.200.a	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	mq	94,43	
C01.043.200.b	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	mq	135,17	
C01.043.200.c	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	mq	135,17	
C01.043.200.d	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	mq	176,26	
	Segnale di "direzione urbano" e "turistici e di territorio" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.205	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.205.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.205.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.205.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.210	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.210.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.210.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.210.c	150 x 30 cm	cad	74,27	

C01.043.215	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.215.a	100 x 20 cm	cad	31,36	
C01.043.215.b	125 x 25 cm	cad	40,95	
C01.043.215.c	150 x 30 cm	cad	69,93	
C01.043.220	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.220.a	100 x 20 cm	cad	41,79	
C01.043.220.b	125 x 25 cm	cad	68,11	
C01.043.220.c	150 x 30 cm	cad	95,90	
	Segnale di direzione extraurbano con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 249 Art. 128 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), a forma di freccia:			
C01.043.225	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.225.a	150 x 40 cm	cad	50,82	
C01.043.225.b	170 x 50 cm	cad	94,43	
C01.043.225.c	130 x 30 cm	cad	40,39	
C01.043.225.d	250 x 70 cm	cad	163,66	
C01.043.230	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.230.a	150 x 40 cm	cad	86,87	
C01.043.230.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.230.c	130 x 30 cm	cad	64,19	
C01.043.230.d	250 x 70 cm	cad	257,04	
C01.043.235	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.235.a	150 x 40 cm	cad	80,36	
C01.043.235.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.235.c	130 x 30 cm	cad	58,73	
C01.043.235.d	250 x 70 cm	cad	179,48	
C01.043.240	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.240.a	150 x 40 cm	cad	116,06	
C01.043.240.b	170 x 50 cm	cad	176,26	
C01.043.240.c	130 x 30 cm	cad	83,30	
C01.043.240.d	250 x 70 cm	cad	343,91	
	Segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), a forma rettangolare:			
C01.043.245	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.245.a	40 x 60 cm	cad	17,15	
C01.043.245.b	60 x 90 cm	cad	36,40	
C01.043.245.c	90 x 135 cm	cad	85,47	
C01.043.250	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.250.a	40 x 60 cm	cad	28,63	
C01.043.250.b	60 x 90 cm	cad	52,99	
C01.043.250.c	90 x 135 cm	cad	145,67	
C01.043.255	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.255.a	40 x 60 cm	cad	24,50	
C01.043.255.b	60 x 90 cm	cad	54,11	
C01.043.255.c	90 x 135 cm	cad	141,33	
C01.043.260	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.260.a	40 x 60 cm	cad	36,40	
C01.043.260.b	60 x 90 cm	cad	70,28	
C01.043.260.c	90 x 135 cm	cad	208,04	
	Segnale di "localizzazione territoriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 295 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.265	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.265.a	60 x 20 cm	cad	11,90	
C01.043.265.b	90 x 30 cm	cad	26,11	
C01.043.265.c	135 x 45 cm	cad	52,29	
C01.043.270	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.270.a	60 x 20 cm	cad	19,46	
C01.043.270.b	90 x 30 cm	cad	41,44	
C01.043.270.c	135 x 45 cm	cad	82,53	
C01.043.275	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.275.a	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.275.b	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.275.c	135 x 45 cm	cad	71,75	
C01.043.280	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			

C01.043.280.a	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.280.b	90 x 30 cm	cad	49,77	
C01.043.280.c	135 x 45 cm	cad	102,41	
	Segnali "direzione per le industrie" e "avvio alla zona industriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294-296-297 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare con solo simbolo rifrangente in classe I:			
C01.043.285	lamiera di ferro 10/10, delle dimensioni di:			
C01.043.285.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.285.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.285.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.290	in lamiera di alluminio 25/10, delle dimensioni di:			
C01.043.290.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.290.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.290.c	150 x 30 cm	cad	74,27	
	Segnali di "uso corsie" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 337/340 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.295	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.295.a	90 x 90 cm	cad	61,32	
C01.043.295.b	120 x 120 cm	cad	124,04	
C01.043.295.c	200 x 200 cm	cad	379,96	
C01.043.300	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.300.a	90 x 90 cm	cad	93,38	
C01.043.300.b	120 x 120 cm	cad	172,34	
C01.043.300.c	200 x 200 cm	cad	593,39	
C01.043.305	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.305.a	90 x 90 cm	cad	90,51	
C01.043.305.b	120 x 120 cm	cad	176,26	
C01.043.305.c	200 x 200 cm	cad	574,63	
C01.043.310	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.310.a	90 x 90 cm	cad	122,57	
C01.043.310.b	120 x 120 cm	cad	223,51	
C01.043.310.c	200 x 200 cm	cad	786,59	
	Segnale di "senso unico" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 348/349 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), parallelo 100 x 25 cm:			
C01.043.315	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	25,27	
C01.043.315.a	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	35,00	
C01.043.315.b	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	33,18	
C01.043.315.c	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad	43,26	
	Pannelli integrativi di segnalazione "distanza", "estensione", "limitazioni ed eccezioni" (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.320	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.320.a	33 x 17 cm	cad	6,65	
C01.043.320.b	50 x 25 cm	cad	9,73	
C01.043.320.c	75 x 33 cm	cad	24,50	
C01.043.325	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.325.a	33 x 17 cm	cad	9,38	
C01.043.325.b	50 x 25 cm	cad	13,51	
C01.043.325.c	75 x 33 cm	cad	36,40	
C01.043.330	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.330.a	53 x 18 cm	cad	10,43	
C01.043.330.b	50 x 25 cm	cad	18,55	
C01.043.330.c	75 x 33 cm	cad	44,31	
C01.043.335	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.335.a	53 x 18 cm	cad	12,95	
C01.043.335.b	50 x 25 cm	cad	21,98	
C01.043.335.c	75 x 33 cm	cad	52,64	
	Pannelli integrativi di segnalazione "inizio, continuazione, fine" (fig. II 5 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.340	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.340.a	10 x 25 cm	cad	5,60	
C01.043.340.b	15 x 35 cm	cad	5,95	
C01.043.340.c	25 x 50 cm	cad	9,73	

C01.043.345	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:				
C01.043.345.a	10 x 25 cm	cad	7,56		
C01.043.345.b	15 x 35 cm	cad	9,03		
C01.043.345.c	25 x 50 cm	cad	13,37		
C01.043.350	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.350.a	10 x 25 cm	cad	7,91		
C01.043.350.b	15 x 35 cm	cad	9,73		
C01.043.350.c	25 x 50 cm	cad	18,55		
C01.043.355	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.355.a	10 x 25 cm	cad	9,73		
C01.043.355.b	15 x 35 cm	cad	11,90		
C01.043.355.c	25 x 50 cm	cad	21,98		
	Croce di Sant'Andrea (fig. II 10/a,b,c,d Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per la segnalazione di binari senza barriere:				
C01.043.360	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.360.a	croce singola	cad	161,14		
C01.043.360.b	croce doppia	cad	273,28		
C01.043.365	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.365.a	croce singola	cad	213,43		
C01.043.365.b	croce doppia	cad	353,64		
	Pannelli distanziometrici (fig. II 11/a,b,c Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per segnalare dell'avvicinarsi di passaggi a livello con o senza barriere, delle dimensioni di 35 x 135 cm:				
C01.043.370	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	35,70		
C01.043.370.a	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	50,47		
C01.043.370.b	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	58,73		
C01.043.370.c	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad	73,92		
C01.043.370.d					
C01.046	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				
	Delineatori normali di margine (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 463 Art 173) per la visualizzazione a distanza dell'andamento della strada:				
C01.046.005					
C01.046.005.a	monofacciale ad un catadiottero	cad	9,38		
C01.046.005.b	monofacciale ad un catadiottero	cad	11,20		
C01.046.005.c	bifacciale bianco/rosso a due catadiotteri	cad	9,38		
	Delineatore per gallerie, in alluminio 20 x 80 cm, completo di paletto (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 464 Art 174):				
C01.046.010					
C01.046.010.a	monofacciale rifrangenza classe I	cad	35,00		
C01.046.010.b	monofacciale rifrangenza classe II	cad	40,39		
C01.046.010.c	bifacciale rifrangenza classe I	cad	38,92		
C01.046.010.d	bifacciale rifrangenza classe II	cad	43,61		
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I:				
C01.046.015					
C01.046.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	30,66		
C01.046.015.b	in polietilene diametro 50 mm	cad	30,66		
	Delineatore speciale di ostacolo in alluminio, di colore giallo delle dimensioni di 50 x 40 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 472 Art 177), per la segnalazione di isole spartitraffico:				
C01.046.020					
C01.046.020.a	rifrangenza classe I	cad	28,28		
C01.046.020.b	rifrangenza classe II	cad	35,00		
C01.049	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	Paletto zincato di diametro 48 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.005					
C01.049.005.a	altezza 2,00 m	cad	56,49	48	
C01.049.005.b	altezza 3,00 m	cad	62,48	43	
C01.049.005.c	altezza 3,30 m	cad	64,73	42	
C01.049.005.d	altezza 3,50 m	cad	66,16	41	
C01.049.005.e	altezza 6,00 m	cad	118,85	37	
	Paletto zincato di diametro 60 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.010					
C01.049.010.a	altezza 2,00 m	cad	61,66	43	
C01.049.010.b	altezza 3,00 m	cad	66,03	40	
C01.049.010.c	altezza 3,30 m	cad	68,02	40	
C01.049.010.d	altezza 3,50 m	cad	70,46	38	
C01.049.010.e	altezza 6,00 m	cad	123,30	36	
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.015					
C01.049.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	79,14	34	

C01.049.015.b	in polietilene diametro 50 mm con puntale	cad	79,14	34
C01.049.020	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su sostegno tubolare, compresa la realizzazione del basamento in cls:			
C01.049.020.a	di diametro 50 cm	cad	106,85	25
C01.049.020.b	di diametro 60 cm	cad	112,22	24
C01.049.020.c	di diametro 70 cm	cad	130,67	21
C01.049.020.d	di diametro 80 cm	cad	152,70	17
C01.049.020.e	di diametro 90 cm	cad	166,60	16
C01.049.025	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su mensola a muro:			
C01.049.025.a	di diametro 50 cm	cad	79,76	20
C01.049.025.b	di diametro 60 cm	cad	85,10	18
C01.049.025.c	di diametro 70 cm	cad	103,53	15
C01.049.025.d	di diametro 80 cm	cad	125,66	13
C01.049.025.e	di diametro 90 cm	cad	139,49	11
C01.049.030	Montaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	5,70	79
C01.052	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE			
C01.052.005	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantit� di 1,6 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.005.a	per strisce da 12 cm	m	0,73	6
C01.052.005.b	per strisce da 15 cm	m	0,91	7
C01.052.005.c	per strisce da 20 cm	m	1,22	7
C01.052.005.d	per strisce da 25 cm	m	1,52	6
C01.052.010	Ripasso di segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantit� di 1,3 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la fornitura del materiale:			
C01.052.010.a	per strisce da 12 cm	m	0,60	6
C01.052.010.b	per strisce da 15 cm	m	0,75	7
C01.052.010.c	per strisce da 20 cm	m	1,00	7
C01.052.010.d	per strisce da 25 cm	m	1,25	7
C01.052.015	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.015.a	per nuovo impianto, vernice in quantit� pari a 1,3 kg/mq	mq	5,41	6
C01.052.015.b	ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantit� pari a 1,1 kg/mq	mq	4,30	7
C01.052.020	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da scritte a terra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantit� di 1,1 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale, misurata vuoto per pieno:			
C01.052.020.a	per nuovo impianto	mq	4,30	7
C01.052.020.b	ripasso di impianto esistente	mq	4,19	6
C01.052.025	Segnaletica orizzontale su tappeto normale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantit� pari a 2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 �C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.025.a	per strisce da 12 cm	m	0,49	17
C01.052.025.b	per strisce da 15 cm	m	0,62	17
C01.052.025.c	per strisce da 20 cm	m	0,81	16
C01.052.025.d	per strisce da 25 cm	m	1,03	17
C01.052.030	Segnaletica orizzontale su tappeto fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantit� pari a 2,2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 �C, con spessore suoli elementi litoidi di 2 mm:			
C01.052.030.a	per strisce da 12 cm	m	0,54	17
C01.052.030.b	per strisce da 15 cm	m	0,68	17
C01.052.030.c	per strisce da 20 cm	m	0,91	17
C01.052.030.d	per strisce da 25 cm	m	1,14	17
C01.052.035	Ripasso di segnaletica orizzontale costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico su tappeto normale o fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantit� pari a 1,7 kg/mq, contenente microsferi di vetro, da eseguirsi su tappeto normale o fonoassorbente, applicato alla temperatura di 200 �C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.035.a	per strisce da 12 cm	m	0,44	18

C01.052.035.b	per strisce da 15 cm	m	0,56	19
C01.052.035.c	per strisce da 20 cm	m	0,73	18
C01.052.035.d	per strisce da 25 cm	m	0,93	18
C01.052.040	Segnaletica orizzontale costituita da strisce orizzontali realizzate in termocolato plastico tipo "sonoro", in quantità pari a 6 kg/mq, ad alto contenuto di microsfere di vetro, applicato con apposita attrezzatura alla temperatura di 200 °C:			
C01.052.040.a	spessore finito compreso tra 4,50 e 5,00 mm	mq	17,70	24
C01.052.040.b	spessore finito non superiore a 3,00 mm	mq	14,07	21
C01.052.045	Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico rifrangente, di colore bianco, in opera con adesivo, compreso ogni onere per il tracciamento e la pulizia della zona da trattare:			
C01.052.045.a	larghezza 12 cm	m	7,52	25
C01.052.045.b	larghezza 15 cm	m	8,74	21
C01.052.045.c	larghezza 25 cm	m	11,81	16
C01.052.050	Bande sonore rialzate in laminato elastoplastico di tipo rifrangente ed antisdrucchiolo in rilievo di larghezza 8 cm poste in opera ancorate alla pavimentazione stradale mediante apposito supporto adesivo di larghezza 12 cm	m	50,16	51
C01.052.055	Dosso rallentatore di velocità in miscela di gomma vulcanizzata con incastri M/F di congiunzione e allineamento, elemento intermedio di colore nero in gomma bugnata antiscivolo con inserti in laminato elastoplastico rifrangente giallo, fissato mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile:			
C01.052.055	altezza 3 cm per velocità 50 km/h, lunghezza 60 cm:			
C01.052.055.a	larghezza 47 cm	cad	60,59	39
C01.052.055.b	terminale larghezza 24 cm	cad	52,91	44
C01.052.060	altezza 5 cm per velocità 40 km/h, lunghezza 90 cm:			
C01.052.060.a	larghezza 50 cm	cad	79,13	34
C01.052.060.b	terminale larghezza 27 cm	cad	59,21	46
C01.052.065	altezza 7 cm per velocità 30 km/h, lunghezza 120 cm:			
C01.052.065.a	larghezza 50 cm	cad	162,52	28
C01.052.065.b	terminale larghezza 30 cm	cad	108,89	43
C01.052.070	Cordolo delimitatore in miscela di gomma naturale vulcanizzata, inserti in laminato elastoplastico rifrangenti giallo, di colore nero o giallo, altezza 45 mm delle dimensioni di 130 x 10 mm, per corsie preferenziali, aiuole spartitraffico e/o delimitazioni varie compreso il fissaggio mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile	cad	92,17	29
C01.052.071 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 12			
	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 12 (dodici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 35 (trentacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,09	
C01.052.072 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 15			
	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 15 (quindici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 45 (quarantacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,11	
C01.052.073 P	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia) cm 180x280			
	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale riprodotte i contenuti dei segnali verticali in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia), esecuzione di segnaletica orizzontale permanente in laminato elasto-plastico, tipo C, anti-pioggia, autoadesivo, con polimeri di alta qualità contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ceramico ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfere in ceramica ad alto indice di rifrangenza, con caratteristiche di rifrazioni tali da conferire al materiale un più alto e duraturo potere retroriflettente anche in condizioni di pioggia. La superficie in rilievo trattata con resina poliuretanic, deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato. Compreso ogni onere per il preventivo tracciamento e pulizia della zona da trattare, l'applicazione del primer e la stesa del laminato sulla superficie stradale. Dimensioni: larghezza 180 cm, lunghezza 280 cm.	cad	308,00	x
C01.052.074 P	Demarcazione delle bande trasversali rumorose mediante termoestruso a caldo effetto rumoroso acustico-vibrotorio a profilo continuo per una profondità di 12 cm, altezza di 5 mm e larghezza quanto una corsia da 300 cm ripetuta 5 volte con microsfere di vetro premiscelate e post spruzzate. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, al segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	132,00	x
C01.052.075 P	Demarcazione delle bande ottiche di rallentamento mediante termoestruso a caldo colato a mano ad alto effetto rifrangente a profilo variabile per fasce progressive della profondità di 20, 40, 60, 80, 100 cm con altezza di 3 mm e larghezza da 300 cm con microsfere di vetro premiscelate e post-disperse. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, la segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	385,00	x
C01.055	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI			

C01.055.005	Riparazione localizzata di pavimentazione stradale, per la chiusura di tracce, con fornitura e posa in opera di un primo strato di collegamento (binder) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 3,8% con attivanti di adesione, spessore fino a 8 cm, e da uno strato di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, spessore fino a 3 cm, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,88	14
C01.055.010	Riparazione localizzata dello strato di usura di pavimentazione stradale, per uno spessore fino a 3 cm, con fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	11,19	13
C01.058	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI			
C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza	mq	4,70	29
C01.058.010	Demolizione di massicciata stradale per grandi superfici eseguita con mezzi meccanici mediante scarificazione/fresatura per uno spessore di 20 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza	mq	3,08	47
C01.058.015	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere:			
C01.058.015.a	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	0,60	38
C01.058.015.b	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,48	39
C01.058.016 P	Scarifica e/o demolizione di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, della pavimentazione stradale o cortilizia di qualsiasi tipo e consistenza, anche se bitumata, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante struttura, eseguita con mezzi meccanici e con rifinitura a mano al fine di preservare cordoli, muretti, sottoservizi, chiusini e quant'altro esistente, con taglio secondo linee prestabilite compreso l'onere nell'uso continuo di punte d'acciaio, nonché lo sbriciolamento e la compattazione del materiale utilizzato, e l'allontanamento dell'eccedenza di materiale a rifiuto in idonee discariche autorizzate, o presso discariche pubbliche indicate dalla D.L. e compreso altresì ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore o frazione di esso			
C01.058.017 P	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	1,09	
C01.058.018 P	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,87	
C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175	m	2,53	60
C01.058.025	Irruvimento di pavimentazione stradale di qualsiasi tipo realizzata mediante incisione meccanica della superficie d'usura	mq	1,29	42
C01.058.030	Demolizione di massicciate in materiale arido di qualsiasi natura, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.030.a	per altezza fino a 25 cm	mq	1,14	58
C01.058.030.b	per altezza fino a 50 cm	mq	2,81	59
C01.058.035	Demolizione di sottofondo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.035.a	per sottofondi in scapoli di pietra	mc	8,62	57
C01.058.035.b	per sottofondi in materiale stabilizzato	mc	8,03	56
C01.058.040	Demolizione di asfalto colato posato su marciapiedi di spessore fino a 20 mm, compreso il carico del materiale di risulta sul autocarro, escluso trasporto a discarica e relativi oneri:			
C01.058.040.a	eseguito a macchina	mq	3,31	49
C01.058.040.b	eseguito a mano	mq	7,14	79
C01.058.045	Disfacimento di pavimentazione in cubetti di porfido, compreso ogni onere e magistero, con accatastamento dei cubetti di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino a una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:			
C01.058.045	posti su sabbia:			
C01.058.045.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	14,06	75
C01.058.045.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,03	56
C01.058.050	posti su malta:			
C01.058.050.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	20,33	76
C01.058.050.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,83	57

C01.058.055	Demolizione di pavimentazioni di selciato, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.055.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	16,24	76	
C01.058.055.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	3,97	57	
C01.058.060	Demolizione di pavimentazioni in lastre di pietra dello spessore medio di 3 cm, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.060.a	eseguita, anche con l'ausilio di mezzi meccanici, con il recupero parziale del materiale	mq	9,06	68	
C01.058.060.b	eseguita a mano con particolare cura per il recupero completo del materiale, compresa cernita, eventuale numerazione delle lastre da riutilizzare	mq	28,81	79	
C01.058.065	Disfacimento di pavimentazione in masselli di calcestruzzo vibrocompresso, con accatastamento degli eventuali masselli di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:				
C01.058.065.a	eseguita a mano con recupero e pulizia dei masselli	mq	21,61	79	
C01.058.065.b	eseguita con mezzi meccanici senza recupero dei masselli	mq	3,97	57	
C01.058.070	Montaggio o smontaggio di cartelli o segnali vari su o da sostegni sia tubolari che ad "U" preesistenti compreso eventuale onere per il prelievo o il trasporto dei cartelli e segnali nei luoghi indicati dalla D.L	cad	6,22	67	
C01.058.075	Rimozione di sostegni relativi ai segnali di qualsiasi dimensione e tipo, compreso il trasporto, la rimozione del blocco di fondazione ed il riempimento del vuoto con materiale arido	cad	15,23	62	
C01.058.080	Rimozione della segnaletica orizzontale esistente, a mezzo di fresatrice:				
C01.058.080.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,62	40	
C01.058.080.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	5,60	40	
C01.058.085	Cancellazione della segnaletica orizzontale esistente e mediante l'applicazione con rullo di vernice nera, compresa la fornitura della stessa:				
C01.058.085.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,47	15	
C01.058.085.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	3,85	15	
C01.058.090	Rimozione di cigli stradali, eseguita con mezzi meccanici, compreso accatastamento del materiale utile nell'ambito del cantiere ed ogni altro onere e magistero:				
C01.058.090.a	per cigli in porfido	m	4,64	51	
C01.058.090.b	per cigli in travertino	m	4,09	51	
C01.058.090.c	per cigli in cemento	m	4,76	47	
C01.058.095	Rimozione di barriera metallica esistente completa di fascia, paletto, dispositivi rifrangenti, corrimano e bulloni, compreso l'onere del trasporto a rifiuto del materiale inutile e del trasporto a deposito di quello riutilizzabile	m	11,65	74	
C01.058.100	Rimozione di ringhiere e parapetti stradali in profilati di ferro di qualunque tipo e sezione, compreso l'uso della fiamma ossidrica o di altri mezzi per il taglio alla base o agli incastri	kg	3,67	53	
C01.058.105	Rimozione di caditoie in ghisa, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	2,57	66	
C01.058.110	Rimozione di griglia in ferro, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	1,92	66	
C01.058.115	Pulizia di strada, mediante rimozione di materiale depositatosi, soffiatura e lavaggio con impiego di mezzi idonei	mq	5,54	63	
C01.058.120	Pulizia di cunette, comprendente la rimozione di materiale depositatosi, la ramazzatura ed il lavaggio	mq	1,77	47	
C01.058.125	Pulizia di tombini, comprendente la rimozione del materiale depositatosi ed il lavaggio:				
C01.058.125.a	del diametro fino a 40 cm	cad	6,02	57	
C01.058.125.b	del diametro da 41 cm a 100 cm	cad	16,37	42	
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI IN GENERE				
	Negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
	Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
	I prezzi di elenco, relativi agli scavi a sezione obbligata, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo la profondità indicata nelle voci di prezzo. Per le profondità maggiori si applicherà il sovrapprezzo per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità.				
	Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate.				
	Non sono inclusi nelle valutazioni degli scavi a sezione obbligata gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
	RINTERRI				

	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.			
	TRASPORTI			
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.			
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.			
	Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.			
	LETTI DI POSA, RICOPRIMENTI			
	Il prezzo per la formazione del letto di posa delle condotte, eseguito con uno spessore minimo di cm 15, sarà applicato considerando la superficie del fondo cavo.			
	Il prezzo per il rinfianco e ricoprimento delle tubazioni interrate sarà applicato contabilizzando il volume di ricoprimento in base alla sezione di scavo teorica ordinata, dal piano di posa dei tubi fino a cm 30 al di sopra della generatrice superiore esterna, e detraendo il volume del tubo calcolato sul diametro esterno. Non si terrà conto del volume di riempimento delle nicchie, intendendosi tale maggiore volume compensato con il prezzo di elenco.			
	CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO			
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno dettratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.			
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.			
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi addizionali previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.			
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 4,00 m, per altezze superiori si applica l'apposito sovrapprezzo.			
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.			
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.			
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.			
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.			
	TUBAZIONI			
	Per la fornitura in opera di tubazioni sono previsti in elenco appositi prezzi relativi al tipo di materiale impiegato.			
	Tali prezzi saranno applicati allo sviluppo effettivo, misurato sull'asse, e per ogni millimetro di diametro esterno delle tubazioni montate in opera. La valutazione delle tubazioni sarà fatta a m misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni.			
	Nella valutazione delle tubazioni si intendono compresi i raccordi, le staffe e la connessione agli organi di misura e di intercettazione se necessaria. In caso risultasse necessaria l'esecuzione di blocchi di ancoraggio, il costo per tali opere dovrà essere computato a parte.			
		U.M	€	% Mdo
C02.001	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI			
	Scavo a sezione obbligatoria, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del			
C02.001.005	materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38
C02.001.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38
C02.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
C02.001.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligatoria per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
C02.001.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
C02.001.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
C02.001.015	Sottofondo eseguito per letto di posa di tubazioni, costituito da uno strato di 15 cm di sabbia di cava lavata, in opera compreso ogni onere per trasporto, stesura e regolarizzazione del fondo dello scavo mediante mezzi meccanici ed eventuale rinfianco attorno alle tubazioni; per mc di sabbia	mc	35,25	9

C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi	mc	2,07	54	
C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature	mc	106,31	21	
C02.004	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
C02.004.005	Tubi in ghisa sferoidale per condotte d'acqua, per pressioni di esercizio secondo serie classe 40 bar per DN 60 ÷ 300, classe 30 bar per DN 350 ÷ 600 e classe 25 bar per DN 700 ÷ 1000, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa, internamente con malta di cemento d'altoforno conforme alla EN197-1, ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC e applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.005.a	diametro di 60 mm	m	70,91	6	
C02.004.005.b	diametro di 80 mm	m	77,86	6	
C02.004.005.c	diametro di 100 mm	m	79,25	7	
C02.004.005.d	diametro di 125 mm	m	105,83	6	
C02.004.005.e	diametro di 150 mm	m	113,70	6	
C02.004.005.f	diametro di 200 mm	m	157,27	5	
C02.004.005.g	diametro di 250 mm	m	210,71	4	
C02.004.005.h	diametro di 300 mm	m	253,60	5	
C02.004.005.i	diametro di 350 mm	m	343,16	4	
C02.004.005.j	diametro di 400 mm	m	387,47	4	
C02.004.005.k	diametro di 450 mm	m	480,96	4	
C02.004.005.l	diametro di 500 mm	m	539,15	5	
C02.004.005.m	diametro di 600 mm	m	680,25	4	
C02.004.005.n	diametro di 700 mm	m	983,32	4	
C02.004.005.o	diametro di 800 mm	m	1.222,95	3	
C02.004.005.p	diametro di 900 mm	m	1.496,79	3	
C02.004.005.q	diametro di 10 mm	m	1.675,59	3	
C02.004.010	Tubi in ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche ed esigenze funzionali conformi alla norma UNI EN 545 e caratteristiche dimensionali conformi alla norma UNI EN 805, con estremità a bicchiere compatibile con i tubi in pvc e polietilene, con giunto automatico, con guarnizione in EPDM, conforme alla norma EN 681-1, rivestiti internamente con resina termoplastica spessore minimo 300 µ ed esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa; materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, pressione di funzionamento ammissibile (PFA) non inferiore a 25 bar, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.010.a	diametro esterno 75 mm	m	65,11	8	
C02.004.010.b	diametro esterno 90 mm	m	69,39	7	
C02.004.010.c	diametro esterno 110 mm	m	75,96	7	
C02.004.010.d	diametro esterno 125 mm	m	96,79	6	
C02.004.010.e	diametro esterno 160 mm	m	116,82	6	
C02.004.015	Tubi in ghisa sferoidale per condotte in pressione, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente in polietilene coestruso per terreni corrosivi (EN 146228) e internamente con malta di cemento d'altoforno ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC, applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.015.a	diametro 80 mm	m	141,23	3	
C02.004.015.b	diametro 100 mm	m	150,44	4	
C02.004.015.c	diametro 125 mm	m	167,76	3	
C02.004.015.d	diametro 150 mm	m	178,55	3	
C02.004.015.e	diametro 200 mm	m	244,13	3	
C02.004.015.f	diametro 250 mm	m	318,02	3	
C02.004.015.g	diametro 300 mm	m	405,06	3	
C02.004.015.h	diametro 350 mm	m	520,35	2	

C02.004.015.i	diametro 400 mm	m	620,56	2
C02.004.015.j	diametro 500 mm	m	820,84	2
	Tubi in acciaio senza saldatura FM-ERW a norma UNI EN 10255 per acqua, zincati con estremità filettate, serie leggera, compresi i raccordi e pezzi speciali, collegati a mezzo di manicotti, esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.020	rivestimento esterno in doppio strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.020.a	diametro 3/4"	m	13,51	18
C02.004.020.b	diametro 1"	m	16,89	14
C02.004.020.c	diametro 1 1/4"	m	19,89	13
C02.004.020.d	diametro 1 1/2"	m	22,69	12
C02.004.020.e	diametro 2"	m	29,61	10
C02.004.020.f	diametro 2 1/2"	m	36,05	10
C02.004.020.g	diametro 3"	m	45,74	8
C02.004.020.h	diametro 4"	m	67,63	7
C02.004.025	rivestimento esterno in triplo strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.025.a	diametro 3/4"	m	14,17	18
C02.004.025.b	diametro 1"	m	17,67	14
C02.004.025.c	diametro 1 1/4"	m	20,79	12
C02.004.025.d	diametro 1 1/2"	m	23,72	12
C02.004.025.e	diametro 2"	m	30,96	10
C02.004.025.f	diametro 2 1/2"	m	37,65	9
C02.004.025.g	diametro 3"	m	47,77	8
C02.004.025.h	diametro 4"	m	70,88	7
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 a norma UNI EN 12201 per condotte d'acqua potabile e da potabilizzare, rispondenti alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.035	per pressioni SDR 11 (PN16):			
C02.004.035.a	diametro di 75 mm	m	14,64	26
C02.004.035.b	diametro di 90 mm	m	19,60	22
C02.004.035.c	diametro di 110 mm	m	27,35	18
C02.004.035.d	diametro di 125 mm	m	36,09	18
C02.004.035.e	diametro di 140 mm	m	42,15	17
C02.004.035.f	diametro di 160 mm	m	52,64	14
C02.004.035.g	diametro di 180 mm	m	64,24	12
C02.004.035.h	diametro di 200 mm	m	77,15	10
C02.004.035.i	diametro di 250 mm	m	114,59	8
C02.004.035.j	diametro di 280 mm	m	141,65	7
C02.004.035.k	diametro di 315 mm	m	177,42	6
C02.004.035.l	diametro di 355 mm	m	223,58	6
C02.004.035.m	diametro di 400 mm	m	283,65	6
C02.004.035.n	diametro di 450 mm	m	356,06	6
C02.004.035.o	diametro di 500 mm	m	436,85	5
C02.004.040	per pressioni SDR 7,4 (PN25):			
C02.004.040.a	diametro di 50 mm	m	10,87	28
C02.004.040.b	diametro di 63 mm	m	15,11	22
C02.004.040.c	diametro di 75 mm	m	18,80	20
C02.004.040.d	diametro di 90 mm	m	25,38	17
C02.004.040.e	diametro di 110 mm	m	36,24	14
C02.004.040.f	diametro di 125 mm	m	47,31	14
C02.004.040.g	diametro di 140 mm	m	55,89	13
C02.004.040.h	diametro di 160 mm	m	70,17	10
C02.004.040.i	diametro di 180 mm	m	86,42	9
C02.004.040.j	diametro di 200 mm	m	104,75	8
C02.004.040.k	diametro di 250 mm	m	157,86	6
C02.004.040.l	diametro di 280 mm	m	195,98	5
C02.004.040.m	diametro di 315 mm	m	246,24	5
C02.004.040.n	diametro di 355 mm	m	310,48	4
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 RC ad elevata resistenza alla crescita lenta della frattura, colore nero con bande coestruse azzurre, conforme alle norme UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione, in opera compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.045	per pressioni SDR 17 (PN 10):			

C02.004.045.a	diametro nominale di 50 mm, spessore 3 mm	m	7,95	38
C02.004.045.b	diametro nominale di 63 mm, spessore 3,8 mm	m	10,50	32
C02.004.045.c	diametro nominale di 75 mm, spessore 4,5 mm	m	12,40	30
C02.004.045.d	diametro nominale di 90 mm, spessore 5,4 mm	m	16,41	26
C02.004.045.e	diametro nominale di 110 mm, spessore 6,6 mm	m	22,38	22
C02.004.045.f	diametro nominale di 125 mm, spessore 7,4 mm	m	29,37	22
C02.004.045.g	diametro nominale di 140 mm, spessore 8,3 mm	m	34,21	21
C02.004.045.h	diametro nominale di 160 mm, spessore 9,5 mm	m	42,08	18
C02.004.045.i	diametro nominale di 180 mm, spessore 10,7 mm	m	50,85	15
C02.004.045.j	diametro nominale di 200 mm, spessore 11,9 mm	m	60,68	14
C02.004.045.k	diametro nominale di 225 mm, spessore 13,4 mm	m	74,57	12
C02.004.045.l	diametro nominale di 250 mm, spessore 14,8 mm	m	88,84	10
C02.004.045.m	diametro nominale di 280 mm, spessore 16,6 mm	m	109,63	9
C02.004.045.n	diametro nominale di 315 mm, spessore 18,7 mm	m	136,68	8
C02.004.045.o	diametro nominale di 355 mm, spessore 21,1 mm	m	172,47	7
C02.004.045.p	diametro nominale di 400 mm, spessore 23,7 mm	m	218,13	7
C02.004.045.q	diametro nominale di 450 mm, spessore 26,7 mm	m	272,89	7
C02.004.045.r	diametro nominale di 500 mm, spessore 29,7 mm	m	334,71	6
C02.004.050	per pressioni SDR 11 (PN 16):			
C02.004.050.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 3 mm	m	5,69	44
C02.004.050.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 3,7 mm	m	7,36	38
C02.004.050.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 4,6 mm	m	9,67	32
C02.004.050.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 5,8 mm	m	13,28	26
C02.004.050.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 6,8 mm	m	15,71	24
C02.004.050.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 8,2 mm	m	21,29	20
C02.004.050.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 10 mm	m	29,57	17
C02.004.050.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 11,4 mm	m	38,92	17
C02.004.050.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 12,7 mm	m	45,46	15
C02.004.050.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 14,6 mm	m	56,86	13
C02.004.050.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 16,6 mm	m	69,72	11
C02.004.050.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 18,2 mm	m	83,93	10
C02.004.050.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 20,5 mm	m	103,86	9
C02.004.050.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 22,7 mm	m	125,13	7
C02.004.050.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 25,4 mm	m	154,90	6
C02.004.050.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 28,6 mm	m	193,90	6
C02.004.050.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 32,2 mm	m	244,78	6
C02.004.050.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 36,3 mm	m	310,80	6
C02.004.050.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 40,9 mm	m	390,12	5
C02.004.050.t	diametro nominale di 500 mm, spessore 45,4 mm	m	478,90	5
C02.004.055	per pressioni SDR 7,4 (PN 25):			
C02.004.055.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 4,4 mm	m	6,59	38
C02.004.055.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 5,5 mm	m	8,75	31
C02.004.055.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 6,9 mm	m	11,97	26
C02.004.055.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 8,6 mm	m	16,82	20
C02.004.055.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 10,3 mm	m	20,30	18
C02.004.055.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 12,3 mm	m	27,69	15
C02.004.055.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 15,1 mm	m	39,41	13
C02.004.055.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 17,1 mm	m	51,36	13
C02.004.055.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 19,2 mm	m	60,61	12
C02.004.055.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 21,9 mm	m	76,31	10
C02.004.055.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 24,6 mm	m	94,21	8
C02.004.055.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 27,4 mm	m	114,39	7
C02.004.055.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 30,8 mm	m	142,22	6
C02.004.055.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 34,2 mm	m	172,88	5
C02.004.055.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 38,3 mm	m	214,86	5
C02.004.055.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 43,1 mm	m	269,83	4
C02.004.055.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 48,5 mm	m	364,92	9
C02.004.055.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 48,5 mm	m	432,76	4
C02.004.055.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 61,5 mm	m	544,06	3
	Tubi in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, secondo norma UNI EN 1452, con anello di giunzione in materiale elastomerico inamovibile, conforme alla norma UNI EN 681-1. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; sono esclusi la fornitura di pezzi speciali, gli scavi, rinfianchi e rinterri.			

C02.004.060	per pressioni SDR 26 (PN 10):			
C02.004.060.a	diametro di 110 mm, spessore 4,2 mm	m	17,71	34
C02.004.060.b	diametro di 125 mm, spessore 4,8 mm	m	20,86	30
C02.004.060.c	diametro di 140 mm, spessore 5,4 mm	m	25,01	28
C02.004.060.d	diametro di 160 mm, spessore 6,2 mm	m	30,15	25
C02.004.060.e	diametro di 180 mm, spessore 6,9 mm	m	36,93	21
C02.004.060.f	diametro di 200 mm, spessore 7,7 mm	m	41,83	19
C02.004.060.g	diametro di 225 mm, spessore 8,6 mm	m	50,07	17
C02.004.060.h	diametro di 250 mm, spessore 9,6 mm	m	59,71	15
C02.004.060.i	diametro di 280 mm, spessore 10,7 mm	m	76,25	13
C02.004.060.j	diametro di 315 mm, spessore 12,1 mm	m	90,57	12
C02.004.060.k	diametro di 355 mm, spessore 13,6 mm	m	124,25	10
C02.004.060.l	diametro di 400 mm, spessore 15,3 mm	m	150,18	11
C02.004.060.m	diametro di 450 mm, spessore 17,2 mm	m	167,97	13
C02.004.060.n	diametro di 500 mm, spessore 19,1 mm	m	242,05	12
C02.004.065	per pressioni SDR 13,6 (PN 20):			
C02.004.065.a	diametro di 110 mm, spessore 8,1 mm	m	25,44	23
C02.004.065.b	diametro di 125 mm, spessore 9,2 mm	m	31,07	21
C02.004.065.c	diametro di 140 mm, spessore 10,3 mm	m	37,39	19
C02.004.065.d	diametro di 160 mm, spessore 11,8 mm	m	46,24	16
C02.004.065.e	diametro di 180 mm, spessore 13,3 mm	m	58,05	14
C02.004.065.f	diametro di 200 mm, spessore 14,7 mm	m	67,16	12
C02.004.065.g	diametro di 225 mm, spessore 16,6 mm	m	81,98	10
C02.007	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI			
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.005	manuale con volantino:			
C02.007.005.a	diametro 50 mm	cad	213,53	5
C02.007.005.b	diametro 65 mm	cad	232,69	4
C02.007.005.c	diametro 80 mm	cad	253,48	4
C02.007.005.d	diametro 100 mm	cad	315,23	6
C02.007.005.e	diametro 125 mm	cad	404,54	5
C02.007.005.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.005.g	diametro 200 mm	cad	1.033,47	2
C02.007.005.h	diametro 250 mm	cad	1.432,08	2
C02.007.005.i	diametro 300 mm	cad	1.959,86	2
C02.007.010	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			0
C02.007.010.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.010.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1
C02.007.010.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.010.d	diametro 125 mm	cad	2.951,18	1
C02.007.010.e	diametro 150 mm	cad	3.008,59	1
C02.007.010.f	diametro 200 mm	cad	4.793,11	1
C02.007.010.g	diametro 250 mm	cad	5.714,48	1
C02.007.010.h	diametro 300 mm	cad	6.758,39	1
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo piatto con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN14901). Materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-14. flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.015	manuale con volantino:			
C02.007.015.a	diametro 50 mm	cad	210,39	5
C02.007.015.b	diametro 65 mm	cad	240,67	4
C02.007.015.c	diametro 80 mm	cad	250,34	4
C02.007.015.d	diametro 100 mm	cad	310,57	6
C02.007.015.e	diametro 125 mm	cad	399,88	5
C02.007.015.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.015.g	diametro 200 mm	cad	920,25	3
C02.007.015.h	diametro 250 mm	cad	1.331,58	2
C02.007.015.i	diametro 300 mm	cad	1.854,97	2
C02.007.015.j	diametro 350 mm	cad	3.015,72	1
C02.007.015.k	diametro 400 mm	cad	4.755,62	1
C02.007.020	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			
C02.007.020.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.020.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1

C02.007.020.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.020.d	diametro 125 mm	cad	2.939,89	1
C02.007.020.e	diametro 150 mm	cad	2.992,12	1
C02.007.020.f	diametro 200 mm	cad	4.761,56	1
C02.007.020.g	diametro 250 mm	cad	6.436,17	1
C02.007.020.h	diametro 300 mm	cad	6.962,79	1
C02.007.020.i	diametro 350 mm	cad	7.155,84	1
C02.007.020.j	diametro 400 mm	cad	10.094,37	
	Valvola a farfalla per intercettazione fornita e posta in opera, con corpo e disco in ghisa sferoidale (EN 1074), predisposta per la motorizzazione, rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ (EN 14901), movimento di chiusura a doppia eccentricità, dotata di meccanismo di manovra manuale con volantino, guarnizione del disco in EPDM con tenuta bidirezionale, albero di manovra in acciaio inossidabile con tenuta a mezzo di guarnizioni toroidali in EPDM, doppia flangia forata, grado di protezione IP 68, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.025	flange forate PN 10:			
C02.007.025.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.025.b	diametro 200 mm	cad	1.929,41	2
C02.007.025.c	diametro 250 mm	cad	2.168,57	2
C02.007.025.d	diametro 300 mm	cad	2.411,46	2
C02.007.025.e	diametro 350 mm	cad	2.916,63	2
C02.007.025.f	diametro 400 mm	cad	3.207,78	2
C02.007.025.g	diametro 450 mm	cad	4.216,60	2
C02.007.025.h	diametro 500 mm	cad	4.223,33	2
C02.007.025.i	diametro 600 mm	cad	5.519,22	2
C02.007.025.j	diametro 700 mm	cad	7.731,76	1
C02.007.025.k	diametro 800 mm	cad	9.813,77	1
C02.007.030	flange forate PN 16:			
C02.007.030.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.030.b	diametro 200 mm	cad	1.936,12	2
C02.007.030.c	diametro 250 mm	cad	2.192,97	2
C02.007.030.d	diametro 300 mm	cad	2.561,85	2
C02.007.030.e	diametro 350 mm	cad	3.166,95	2
C02.007.030.f	diametro 400 mm	cad	3.530,46	2
C02.007.030.g	diametro 450 mm	cad	4.476,13	2
C02.007.030.h	diametro 500 mm	cad	4.692,04	2
C02.007.030.i	diametro 600 mm	cad	7.023,26	1
C02.007.030.j	diametro 700 mm	cad	8.939,48	1
C02.007.030.k	diametro 800 mm	cad	13.449,94	1
C02.007.035	flange forate PN 25:			
C02.007.035.a	diametro 150 mm	cad	1.792,25	1
C02.007.035.b	diametro 200 mm	cad	2.182,53	2
C02.007.035.c	diametro 250 mm	cad	2.481,54	2
C02.007.035.d	diametro 300 mm	cad	3.011,13	2
C02.007.035.e	diametro 350 mm	cad	3.886,63	2
C02.007.035.f	diametro 400 mm	cad	4.532,71	1
C02.007.035.g	diametro 450 mm	cad	6.079,18	1
C02.007.035.h	diametro 500 mm	cad	6.890,22	1
C02.007.035.i	diametro 600 mm	cad	9.333,48	1
C02.007.035.j	diametro 700 mm	cad	14.621,17	1
C02.007.035.k	diametro 800 mm	cad	20.096,87	1
	Idrovalvola in ghisa sferoidale a membrana fornita e posta in opera, a flusso avviato, rivestita con vernice epossidica spessore min. 250 µ (EN 14901), sede di tenuta in acciaio inox AISI 316, membrana in NBR rinforzata in nylon, viteria acciaio inox A2, unità controllo circuito pilotaggio in acciaio inox A2, filtro del cestello in AISI 316, velocità di azionamento regolabili, conforme EN 1074, flangiatura EN 1092-2, collaudo ISO 5208 e UNI 6884, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.040	per riduzione e stabilizzazione della pressione di valle:			
C02.007.040.a	diametro 50 mm	cad	2.210,67	1
C02.007.040.b	diametro 65 mm	cad	2.203,85	1
C02.007.040.c	diametro 80 mm	cad	2.319,10	1
C02.007.040.d	diametro 100 mm	cad	2.614,65	1
C02.007.040.e	diametro 125 mm	cad	3.176,60	1
C02.007.040.f	diametro 150 mm	cad	3.527,08	1
C02.007.040.g	diametro 200 mm	cad	4.743,11	1
C02.007.040.h	diametro 250 mm	cad	7.973,70	

C02.007.040.i	diametro 300 mm	cad	11.838,28	
C02.007.040.j	diametro 350 mm	cad	13.746,87	
C02.007.040.k	diametro 400 mm	cad	21.108,39	
C02.007.040.l	diametro 500 mm	cad	27.264,22	
C02.007.040.m	diametro 600 mm	cad	31.411,48	
C02.007.040.n	diametro 700 mm	cad	44.543,43	
C02.007.045	per riduzione e sostegno della pressione di monte:			
C02.007.045.a	diametro 50 mm	cad	2.271,86	1
C02.007.045.b	diametro 65 mm	cad	2.324,15	1
C02.007.045.c	diametro 80 mm	cad	2.385,55	1
C02.007.045.d	diametro 100 mm	cad	2.761,21	1
C02.007.045.e	diametro 125 mm	cad	3.308,16	1
C02.007.045.f	diametro 150 mm	cad	3.608,62	1
C02.007.045.g	diametro 200 mm	cad	4.842,74	1
C02.007.045.h	diametro 250 mm	cad	7.937,73	
C02.007.045.i	diametro 300 mm	cad	12.073,42	
C02.007.045.j	diametro 350 mm	cad	13.909,34	
C02.007.045.k	diametro 400 mm	cad	21.244,11	
C02.007.045.l	diametro 500 mm	cad	27.257,09	
C02.007.045.m	diametro 600 mm	cad	32.624,58	
C02.007.045.n	diametro 700 mm	cad	44.149,74	
C02.007.050	per limitazione e regolazione della portata:			
C02.007.050.a	diametro 50 mm	cad	2.832,05	
C02.007.050.b	diametro 65 mm	cad	2.842,28	
C02.007.050.c	diametro 80 mm	cad	2.985,74	
C02.007.050.d	diametro 100 mm	cad	3.464,76	1
C02.007.050.e	diametro 125 mm	cad	4.032,79	1
C02.007.050.f	diametro 150 mm	cad	4.218,73	1
C02.007.050.g	diametro 200 mm	cad	5.741,73	1
C02.007.050.h	diametro 250 mm	cad	8.714,86	
C02.007.050.i	diametro 300 mm	cad	12.814,28	
C02.007.050.j	diametro 350 mm	cad	14.865,80	
C02.007.050.k	diametro 400 mm	cad	22.342,36	
C02.007.050.l	diametro 500 mm	cad	28.561,03	
C02.007.050.m	diametro 600 mm	cad	32.941,88	
C02.007.055	per controllo livello a galleggiante ON-OFF:			
C02.007.055.a	diametro 50 mm	cad	2.681,15	
C02.007.055.b	diametro 65 mm	cad	2.714,43	
C02.007.055.c	diametro 80 mm	cad	2.851,58	
C02.007.055.d	diametro 100 mm	cad	3.221,87	1
C02.007.055.e	diametro 125 mm	cad	3.798,07	1
C02.007.055.f	diametro 150 mm	cad	4.058,53	1
C02.007.055.g	diametro 200 mm	cad	5.242,00	1
C02.007.055.h	diametro 250 mm	cad	8.455,13	
C02.007.055.i	diametro 300 mm	cad	12.372,53	
C02.007.055.j	diametro 350 mm	cad	14.172,90	
C02.007.055.k	diametro 400 mm	cad	21.466,83	
C02.007.055.l	diametro 500 mm	cad	27.599,30	
C02.007.055.m	diametro 600 mm	cad	31.743,87	
C02.007.055.n	diametro 700 mm	cad	44.581,99	
C02.007.060	per controllo livello costante a galleggiante:			
C02.007.060.a	diametro 50 mm	cad	2.805,79	
C02.007.060.b	diametro 65 mm	cad	2.756,07	
C02.007.060.c	diametro 80 mm	cad	2.923,10	
C02.007.060.d	diametro 100 mm	cad	3.310,65	1
C02.007.060.e	diametro 125 mm	cad	3.935,54	1
C02.007.060.f	diametro 150 mm	cad	4.196,62	1
C02.007.060.g	diametro 200 mm	cad	5.357,45	1
C02.007.060.h	diametro 250 mm	cad	8.733,47	
C02.007.060.i	diametro 300 mm	cad	9.324,36	
C02.007.060.j	diametro 350 mm	cad	14.317,90	
C02.007.060.k	diametro 400 mm	cad	21.563,78	
C02.007.060.l	diametro 500 mm	cad	27.553,10	
C02.007.060.m	diametro 600 mm	cad	31.570,65	
C02.007.060.n	diametro 700 mm	cad	43.448,17	

C02.007.065	per controllo livello piezometrico ON-OFF:				
C02.007.065.a	diametro 50 mm	cad	4.112,42		
C02.007.065.b	diametro 65 mm	cad	4.143,11		
C02.007.065.c	diametro 80 mm	cad	4.221,36		
C02.007.065.d	diametro 100 mm	cad	4.902,23		
C02.007.065.e	diametro 125 mm	cad	5.611,26		
C02.007.065.f	diametro 150 mm	cad	5.738,27		
C02.007.065.g	diametro 200 mm	cad	7.237,91		
C02.007.065.h	diametro 250 mm	cad	10.285,06		
C02.007.065.i	diametro 300 mm	cad	13.672,95		
C02.007.065.j	diametro 350 mm	cad	15.895,54		
C02.007.065.k	diametro 400 mm	cad	22.812,22		
C02.007.065.l	diametro 500 mm	cad	30.113,33		
C02.007.065.m	diametro 600 mm	cad	32.580,54		
C02.007.065.n	diametro 700 mm	cad	66.004,69		
C02.007.070	per controllo livello costante piezometrico:				
C02.007.070.a	diametro 50 mm	cad	3.772,17		
C02.007.070.b	diametro 65 mm	cad	3.845,87		
C02.007.070.c	diametro 80 mm	cad	3.982,50		
C02.007.070.d	diametro 100 mm	cad	4.326,64	1	
C02.007.070.e	diametro 125 mm	cad	4.700,89		
C02.007.070.f	diametro 150 mm	cad	5.075,35		
C02.007.070.g	diametro 200 mm	cad	6.732,71	1	
C02.007.070.h	diametro 250 mm	cad	10.081,75		
C02.007.070.i	diametro 300 mm	cad	14.101,47		
C02.007.070.j	diametro 350 mm	cad	15.158,08		
C02.007.070.k	diametro 400 mm	cad	16.208,50		
C02.007.070.l	diametro 500 mm	cad	32.710,98		
C02.007.070.m	diametro 600 mm	cad	43.472,40		
C02.007.070.n	diametro 700 mm	cad	66.737,38		
C02.007.075	Sfiati a singola funzione (degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ, PFA 16-25:				
C02.007.075.a	diametro 3/4", tipo semplice	cad	110,64	6	
C02.007.075.b	diametro 1", tipo semplice	cad	110,75	6	
C02.007.075.c	diametro 3/4", tipo con nipplo	cad	112,09	6	
C02.007.075.d	diametro 1", tipo con nipplo	cad	114,56	6	
C02.007.075.e	diametro 3/4", tipo con valvola a sfera	cad	132,37	7	
C02.007.075.f	diametro 1", tipo con valvola a sfera	cad	139,91	6	
C02.007.075.g	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con nipplo	cad	173,30	6	
C02.007.075.h	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	195,84	5	
C02.007.075.i	diametro 80 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	213,21	5	
C02.007.075.j	diametro 100 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	245,15	4	
C02.007.080	Sfiati a doppia funzione (riempimento - svuotamento) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ:				
C02.007.080.a	diametro 50 mm, PN 25	cad	232,83	4	
C02.007.080.b	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 16	cad	232,83	4	
C02.007.080.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	245,54	4	
C02.007.080.d	diametro 80 mm, PN 25	cad	371,87	2	
C02.007.085	Sfiati a tripla funzione (riempimento - svuotamento - degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno con vernice epossidica 250 µ:				
C02.007.085.a	diametro 50 ÷ 65 mm, PN 16	cad	362,96	2	
C02.007.085.b	diametro 50 mm, PN 25	cad	362,96	2	
C02.007.085.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	369,78	2	
C02.007.085.d	diametro 80 mm, PN 16	cad	520,08	2	
C02.007.085.e	diametro 80 mm, PN 25	cad	520,08	2	
C02.007.085.f	diametro 100 mm, PN 16	cad	751,74	2	
C02.007.085.g	diametro 100 mm, PN 25	cad	707,09	2	
C02.007.085.h	diametro 150 mm, PN 16	cad	760,75	2	
C02.007.085.i	diametro 150 mm, PN 25	cad	756,62	2	
C02.010	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC				
C02.010.005	Valvola antiriflusso a clapet in PVC fornita e installata in linea, con tenuta fino a 0,5 bar, sistema di giunzione ad incollaggio o a bicchiere, completa di dispositivo di chiusura/apertura manuale, coperchio ispezionabile, guarnizioni e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:				
C02.010.005.a	DN 160	cad	237,00	14	
C02.010.005.b	DN 200	cad	423,00	12	

C02.010.005.c	DN 250	cad	511,00	11
C02.010.005.d	DN 315	cad	750,00	9
C02.010.005.e	DN 400	cad	1.012,00	8
C02.010.005.f	DN 500	cad	2.234,00	6
C02.010.005.g	DN 630	cad	3.467,00	4
C02.010.010	Valvola antiriflusso a clapet di fine linea in PVC con piattello inclinato di 10+/-15° sostituibile, fornita e posta in opera con sistema di fissaggio a bicchiere o innesto su tubazione o flangiata contro parete di scarico, completo di cerniera autopulente e autoallineante, guarnizioni, e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:			
C02.010.010.a	DN 160	cad	163,00	21
C02.010.010.b	DN 200	cad	194,00	17
C02.010.010.c	DN 250	cad	299,00	11
C02.010.010.d	DN 315	cad	419,78	12
C02.010.010.e	DN 400	cad	691,00	10
C02.010.010.f	DN 500	cad	1.012,00	8
C02.010.010.g	DN 630	cad	1.430,00	6
C02.013	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI			
C02.013.005	Disconnettore di zona per acqua potabile in bronzo e ghisa del tipo flangiato PN 10, completo di prese di pressione a valle e a monte, membrana in tessuto poliammidico rivestito in neoprene sostegno membrana in nylon, posto in opera completo di filtro in ghisa, valvole di intercettazione, flange, bulloni e guarnizioni con esclusione del collegamento all'acquedotto ed alla condotta di scarico:			
C02.013.005.a	diametro nominale 50 mm	cad	2.336,00	3
C02.013.005.b	diametro nominale 65 mm	cad	2.472,22	3
C02.013.005.c	diametro nominale 80 mm	cad	2.693,89	3
C02.013.005.d	diametro nominale 100 mm	cad	4.216,61	3
C02.013.010	Riduttore di pressione flangiato a sede unica compensata con molla con attacchi per manometro in entrata ed in uscita del flusso d'acqua, corpo e calotta in ghisa verniciata con vernice epossidica, pressione d'esercizio massima d'ingresso 16 bar, idoneo per acqua, aria, gas neutri sino a 80 °C, attacchi flangiati UNI 1092, in opera completo di controflange, guarnizioni, bulloni e di due manometri:			
C02.013.010	regolazione di esercizio 1,5-6 bar:			
C02.013.010.a	diametro nominale 50 mm	cad	785,06	7
C02.013.010.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.023,98	6
C02.013.010.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.164,73	7
C02.013.010.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.535,23	7
C02.013.010.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.419,43	6
C02.013.010.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.748,84	4
C02.013.010.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.374,41	3
C02.013.015	regolazione di esercizio 2-8 bar:			
C02.013.015.a	diametro nominale 50 mm	cad	842,62	6
C02.013.015.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.116,40	5
C02.013.015.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.292,79	6
C02.013.015.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.699,92	6
C02.013.015.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.474,57	6
C02.013.015.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.292,05	5
C02.013.015.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.759,80	3
C02.013.020	regolazione di esercizio 4-12 bar:			
C02.013.020.a	diametro nominale 50 mm	cad	907,81	6
C02.013.020.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.208,21	5
C02.013.020.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.403,09	6
C02.013.020.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.856,12	6
C02.013.020.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.666,30	5
C02.013.020.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.576,69	5
C02.013.020.g	diametro nominale 200 mm	cad	6.500,20	2
C02.013.025	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", elemento filtrante in acciaio inox pieghettato, grado di filtrazione 50 ÷ 90 µ, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar:			
C02.013.025.a	portata massima 6,4 mc/h, attacchi diametro 3/4"	cad	345,65	40
C02.013.025.b	portata massima 9,6 mc/h, attacchi diametro 1"	cad	352,78	39
C02.013.025.c	portata massima 10,6 mc/h, attacchi diametro 1"1/4	cad	357,82	38
C02.013.025.d	portata massima 22,0 mc/h, attacchi diametro 1"1/2	cad	627,55	21
C02.013.025.e	portata massima 22,6 mc/h, attacchi diametro 2"	cad	638,90	21
	Filtro per acqua antisedimento, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone nichelato avente attacchi filettati, bicchiere in plastica trasparente:			

C02.013.030	con cartuccia in nylon grado di filtrazione 150 µ:				
C02.013.030.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	307,12	44	
C02.013.030.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	307,12	44	
C02.013.030.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	322,30	43	
C02.013.030.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	322,30	43	
C02.013.030.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	337,81	40	
C02.013.035	con cartuccia in acciaio inox 316, grado di filtrazione 60 µ:				
C02.013.035.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	364,73	37	
C02.013.035.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	364,73	37	
C02.013.035.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	379,84	36	
C02.013.035.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	379,84	36	
C02.013.035.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	395,58	35	
C02.013.040	con cartuccia al carbone attivo:				
C02.013.040.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	317,11	43	
C02.013.040.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	317,11	43	
C02.013.040.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	332,13	41	
C02.013.040.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	332,13	41	
C02.013.040.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	347,92	40	
	Filtro dissabbiatore multiscartuccia idoneo per acqua ad uso alimentare, costituito da un contenitore in acciaio su piedini con più elementi filtranti in acciaio AISI 304, contenitore in acciaio al carbonio con rivestimento interno in resina epossidica, completo di due manometri sull'entrata e sull'uscita dell'acqua per la determinazione delle perdite di carico e valvola automatica di sfogo aria, pressione massima di esercizio 10 bar, per temperature sino a 50 °C:				
C02.013.045	in polipropilene con gradi di filtrazione di 1 µ:				
C02.013.045.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.828,54	7	
C02.013.045.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.057,33	6	
C02.013.045.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.347,38	6	
C02.013.045.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.410,93	6	
C02.013.045.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.953,87	5	
C02.013.045.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.430,79	4	
C02.013.045.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.225,63	3	
C02.013.045.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	4.790,65	3	
C02.013.045.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	6.745,80	2	
C02.013.050	in rete lavabile con gradi di filtrazione di 10 µ:				
C02.013.050.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.936,21	7	
C02.013.050.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.229,51	6	
C02.013.050.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 40"	cad	2.571,85	6	
C02.013.050.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.660,87	5	
C02.013.050.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	3.353,99	4	
C02.013.050.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.952,34	3	
C02.013.050.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.655,54	3	
C02.013.050.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	5.476,09	2	
C02.013.050.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	8.090,20	2	
C02.013.055	Filtro a letto misto composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo con materiale filtrante di diversa granulometria:				
C02.013.055.a	attacchi 1" portata nominale 0,4 mc/h	cad	684,00	20	
C02.013.055.b	attacchi 1" portata nominale 2,4 mc/h	cad	5.490,41	2	
C02.013.055.c	attacchi 1"1/2 portata nominale 3,3 mc/h	cad	6.305,85	2	
C02.013.055.d	attacchi 2" portata nominale 5 mc/h	cad	8.693,85	2	
C02.013.055.e	attacchi 2" portata nominale 7 mc/h	cad	11.467,61	1	
C02.013.055.f	attacchi 2"1/2 portata nominale 9,4 mc/h	cad	13.846,37	1	
C02.013.055.g	attacchi 2"1/2 portata nominale 13,2 mc/h	cad	17.459,52	1	
C02.013.055.h	attacchi 2"1/2 portata nominale 16,4 mc/h	cad	19.835,21	1	
C02.013.060	Filtro a carbone attivo, composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo, verniciati internamente con vernice epossidica, carbone vegetale:				
C02.013.060.a	portata nominale 0,3 mc/h	cad	719,78	19	
C02.013.060.b	portata nominale 2,6 mc/h	cad	4.674,99	3	
C02.013.060.c	portata nominale 3,7 mc/h	cad	5.879,20	2	
C02.013.060.d	portata nominale 6,5 mc/h	cad	8.060,53	2	
C02.013.060.e	portata nominale 9,2 mc/h	cad	11.217,92	2	
C02.013.060.f	portata nominale 12,0 mc/h	cad	13.594,79	1	
C02.013.060.g	portata nominale 17,6 mc/h	cad	17.288,72	1	
C02.013.060.h	portata nominale 22,0 mc/h	cad	19.930,32	1	
C02.016	TUBAZIONI PER FOGNATURE				

C02.016.005	Tubi in cemento vibrocompresso a sezione circolare, non armati, con incasso a mezzo spessore, forniti e posti in opera, compresa la sigillatura dei giunti con malta cementizia, esclusi lo scavo, il rinterro, l'eventuale rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.005.a	diametro interno 200 mm	m	32,53	22	
C02.016.005.b	diametro interno 300 mm	m	32,26	25	
C02.016.005.c	diametro interno 400 mm	m	43,29	22	
C02.016.005.d	diametro interno 500 mm	m	52,59	21	
C02.016.005.e	diametro interno 600 mm	m	65,09	20	
C02.016.005.f	diametro interno 800 mm	m	93,25	17	
C02.016.005.g	diametro interno 10 mm	m	122,20	17	
C02.016.005.h	diametro interno 1.200 mm	m	174,91	17	
C02.016.005.i	diametro interno 1.500 mm	m	270,83	17	
C02.016.005.j	diametro interno 20 mm	m	468,08	12	
C02.016.010	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione circolare conformi alla norma EN 1916, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno con anello di tenuta in gomma, incorporato nel getto e saldamente ancorato al tubo; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m, calcolati dall'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.010.a	diametro interno 300 mm, peso 223 kg/m	m	63,60	15	
C02.016.010.b	diametro interno 400 mm, peso 303 kg/m	m	78,45	13	
C02.016.010.c	diametro interno 500 mm, peso 433 kg/m	m	97,14	11	
C02.016.010.d	diametro interno 600 mm, peso 555 kg/m	m	117,18	10	
C02.016.010.e	diametro interno 800 mm, peso 843 kg/m	m	174,42	8	
C02.016.010.f	diametro interno 10 mm, peso 1.343 kg/m	m	252,38	7	
C02.016.010.g	diametro interno 1.200 mm, peso 1.903 kg/m	m	361,15	6	
C02.016.010.h	diametro interno 1.500 mm, peso 30 kg/m	m	544,34	6	
C02.016.015	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione ovoidale conformi alla norma EN1916, forniti e posti in opera, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.015.a	sezione 400 x 600 mm, peso 405 kg/m	m	121,93	9	
C02.016.015.b	sezione 500 x 750 mm, peso 560 kg/m	m	136,97	10	
C02.016.015.c	sezione 600 x 900 mm, peso 683 kg/m	m	179,91	9	
C02.016.015.d	sezione 700 x 1.050 mm, peso 910 kg/m	m	222,86	9	
C02.016.015.e	sezione 800 x 1.200 mm, peso 1.195 kg/m	m	265,24	9	
C02.016.015.f	sezione 10 x 1.500 mm, peso 1.588 kg/m	m	381,64	7	
C02.016.015.g	sezione 1.200 x 1.800 mm, peso 2.173 kg/m	m	510,10	9	
C02.016.020	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso, a sezione circolare rispondente alla norma UNI EN 1916, armato con gabbia rigida in acciaio B450C con classe di resistenza a rottura 90 kN, costituiti da elementi prefabbricati di lunghezza 2 m con o senza base di appoggio piana, con innesto a bicchiere; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea ristretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.020.a	diametro 300 mm	m	111,96	9	
C02.016.020.b	diametro 400 mm	m	132,23	8	
C02.016.020.c	diametro 500 mm	m	155,80	7	
C02.016.020.d	diametro 600 mm	m	183,94	6	
C02.016.020.e	diametro 800 mm	m	259,65	6	
C02.016.020.f	diametro 10 mm	m	332,32	6	
C02.016.020.g	diametro 1.200 mm	m	472,02	5	
C02.016.020.h	diametro 1.400 mm	m	581,65	5	
C02.016.025	Elementi scatolari del tipo autoportante armato per traffico di prima categoria in conglomerato cementizio vibrocompresso ad alta resistenza, a sezione rettangolare, completi di guarnizione di tenuta, compresi e compensati nel prezzo, accurata preparazione del piano di posa e dei manufatti stessi ed eventuali stuccature dei giunti che secondo la D.L. si rendessero necessarie, esclusi scavi e rinfiacchi compensati a parte:				
C02.016.025.a	dimensioni 200x200 cm	m	704,00	14	
C02.016.025.b	dimensioni 200x300 cm	m	859,30	14	
C02.016.025.c	dimensioni 200x400 cm	m	1.811,00	12	

C02.016.030	Rivestimento di fogne in conglomerato cementizio a sezione semiovoidale od ovoidale classico (profilo normale inglese), con canaletta di gres ceramico dello sviluppo di 1/3 di circonferenza (120°) in elementi della lunghezza di 500 mm, in opera nell'interno della fogna con malta cementizia a 600 kg di cemento tipo 32.5 R e la eventuale preparazione del fondo della fogna per l'alloggiamento della canaletta compresi altresì tutti gli oneri, il taglio a misura degli elementi di gres in relazione all'andamento plano-altimetrico, nonché quanto altro occorrente per l'esecuzione del rivestimento:				
C02.016.030.a	con canalette del diametro interno di 250 mm	m	32,82	11	
C02.016.030.b	con canalette del diametro interno di 300 mm	m	40,48	10	
C02.016.030.c	con canalette del diametro interno di 400 mm	m	58,24	6	
C02.016.030.d	con canalette del diametro interno di 500 mm	m	78,56	5	
C02.016.030.e	con canalette del diametro interno di 600 mm	m	111,63	3	
	Tubi in gres ceramico a norma UNI EN 295, vetrificati con sistema di giunzione tipo C, forniti e posti in opera esclusi la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.035	serie normale:				
C02.016.035.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	58,93	13	
C02.016.035.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	75,96	10	
C02.016.035.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	98,78	9	
C02.016.035.d	di diametro interno 350 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 56 kN/m	m	141,75	6	
C02.016.035.e	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 64 kN/m	m	162,82	6	
C02.016.035.f	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	215,84	6	
C02.016.035.g	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 57 kN/m	m	284,12	5	
C02.016.040	classe extra:				
C02.016.040.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	71,03	9	
C02.016.040.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	89,56	7	
C02.016.040.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 72 kN/m	m	124,67	6	
C02.016.040.d	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	189,72	5	
C02.016.040.e	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	276,20	4	
C02.016.040.f	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	427,00	2	
C02.016.040.g	di diametro interno 700 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 112 kN/m	m	528,06	2	
C02.016.040.h	di diametro interno 800 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	698,31	2	
C02.016.045	Tubi in ghisa sferoidale per fognatura con caratteristiche meccaniche e dimensionali conformi alla norma UNI EN 598, rivestiti esternamente con uno strato di zinco applicato per metallizzazione con successiva finitura in vernice epossidica 200 g/mq; internamente con malta di cemento applicata per centrifugazione, giunzioni di tipo elastico automatico in nitrile, conformi alla norma UNI EN 681-1:				
C02.016.045.c	di diametro di 150 mm	m	129,17	4	
C02.016.045.d	di diametro di 200 mm	m	167,61	5	
C02.016.045.e	di diametro di 250 mm	m	212,14	4	
C02.016.045.f	di diametro di 300 mm	m	253,96	4	
C02.016.045.g	di diametro di 350 mm	m	398,41	4	
C02.016.045.h	di diametro di 400 mm	m	440,05	4	
C02.016.045.i	di diametro di 450 mm	m	549,60	3	
C02.016.045.j	di diametro di 500 mm	m	571,81	4	
C02.016.045.k	di diametro di 600 mm	m	712,22	4	
C02.016.045.l	di diametro di 700 mm	m	1.004,08	2	
C02.016.045.m	di diametro di 800 mm	m	1.136,31	2	
C02.016.050	Tubi in polietilene ad alta densità con superficie liscia rispondenti alla normativa di prodotto UNI EN 12666, forniti e posti in opera, compresi i raccordi e pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.050.a	di diametro di 250 mm	m	51,81	18	
C02.016.050.b	di diametro di 315 mm	m	77,36	14	
C02.016.050.c	di diametro di 400 mm	m	122,40	14	
C02.016.050.d	di diametro di 500 mm	m	188,82	11	
C02.016.050.e	di diametro di 630 mm	m	292,46	9	
C02.016.050.f	di diametro di 800 mm	m	455,30	6	
	Tubi in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, forniti e posti in opera, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.055	classe di rigidità SN 4:				
C02.016.055.a	di diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	29,35	28	
C02.016.055.b	di diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	33,30	26	
C02.016.055.c	di diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	45,90	24	
C02.016.055.d	di diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	67,79	22	

C02.016.055.e	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	106,56	20
C02.016.055.f	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	166,86	17
C02.016.055.g	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	257,14	14
C02.016.055.h	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	432,58	10
C02.016.055.j	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	57,97	22
C02.016.055.k	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	85,93	21
C02.016.055.l	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	138,06	18
C02.016.055.m	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	206,38	15
C02.016.055.n	diametro interno 800 mm, diametro esterno 935 mm	m	342,30	12
C02.016.060	classe di rigidità SN 8:			
C02.016.060.b	diametro esterno 160 mm, diametro interno 137 mm	m	26,48	28
C02.016.060.c	diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	30,83	26
C02.016.060.d	diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	36,38	25
C02.016.060.e	diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	49,13	22
C02.016.060.f	diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	74,18	20
C02.016.060.g	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	120,51	18
C02.016.060.h	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	182,18	15
C02.016.060.i	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	303,66	12
C02.016.060.j	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	472,57	10
C02.016.060.l	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	62,54	21
C02.016.060.m	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	95,26	18
C02.016.060.n	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	147,86	16
C02.016.060.o	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	232,78	14
	Tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore blu con linea longitudinale bianca, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476-3 tipo B, con giunzione mediante manicotto o bicchiere in PEAD di colore blu e doppia guarnizione a labbro in EPDM, spessore secondo EN 13476-3, forniti e posti in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.065	classe di rigidità SN 8 kN/mq:			
C02.016.065.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	25,67	32
C02.016.065.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	29,60	30
C02.016.065.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	40,86	27
C02.016.065.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	56,41	26
C02.016.065.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	86,09	25
C02.016.065.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	134,21	21
C02.016.065.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	195,06	18
C02.016.065.h	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	69,08	17
C02.016.065.i	diametro interno 400 mm, diametro esterno 465 mm	m	102,23	22
C02.016.065.j	diametro interno 500 mm, diametro esterno 580 mm	m	150,36	17
C02.016.065.k	diametro interno 600 mm, diametro esterno 700 mm	m	237,80	13
C02.016.065.l	diametro interno 800 mm, diametro esterno 930 mm	m	391,97	11
C02.016.070	classe di rigidità SN 16 kN/mq:			
C02.016.070.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	28,84	28
C02.016.070.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	38,16	23
C02.016.070.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	50,75	22
C02.016.070.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	81,01	18
C02.016.070.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	115,88	18
C02.016.070.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	172,35	16
C02.016.070.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	275,27	13
	Tubi in polipropilene ad alto modulo elastico di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, classe di rigidità SN 16, conformi alla norma UNI EN 13476, forniti e posti in opera completi di sistema di giunzioni con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.075				
C02.016.075.a	diametro esterno di 200 mm	m	32,38	26
C02.016.075.b	diametro esterno di 250 mm	m	41,22	22
C02.016.075.c	diametro esterno di 315 mm	m	64,18	17
C02.016.075.d	diametro esterno di 400 mm	m	90,69	16
C02.016.075.e	diametro esterno di 500 mm	m	137,85	15
C02.016.075.f	diametro esterno di 630 mm	m	222,42	13
C02.016.075.g	diametro esterno di 800 mm	m	332,97	10
C02.016.075.h	diametro esterno di 10 mm	m	486,90	8,8
C02.016.075.i	diametro esterno di 1.200 mm	m	647,04	8,8
C02.016.075.j	diametro interno di 300 mm	m	79,20	17
C02.016.075.k	diametro interno di 400 mm	m	127,96	14

C02.016.075.l	diametro interno di 500 mm	m	184,23	13
C02.016.075.m	diametro interno di 600 mm	m	279,43	11
C02.016.075.n	diametro interno di 800 mm	m	439,80	10
C02.016.080	Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico non in pressione, con profilo di parete strutturato a tre strati, con superficie liscia internamente ed esternamente (tipo A2), conformi alla norma EN 13476-2, bicchiere di giunzione con doppia guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM a norma UNI EN 681-1 dotate internamente di anello rigido antiribaltamento e con predisposizione di apparato di collaudo di tenuta in cantiere mediante insufflaggio d'aria, SN 16, classe di rigidità ≥ 18 kN/mq, forniti e posti in opera compresi pezzi speciali, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo:			
C02.016.080.a	diametro nominale 250 mm	m	69,10	13
C02.016.080.b	diametro nominale 300 mm	m	79,48	14
C02.016.080.c	diametro nominale 400 mm	m	131,10	13
C02.016.085	Tubi in polietilene alta densità, del tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma DIN 16961, completi di sistema di giunzione con guarnizione elastomerica, comprese le prove di tenuta di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati, ed ogni altra operazione per dare le tubazioni pronte all'uso e funzionanti:			
C02.016.085	classe di rigidità SN 2:			
C02.016.085.a	diametro nominale 10 mm	m	475,13	4
C02.016.085.b	diametro nominale 1.200 mm	m	559,17	4
C02.016.085.c	diametro nominale 1.500 mm	m	803,65	2
C02.016.090	classe di rigidità SN 4:			
C02.016.090.a	diametro nominale 10 mm	m	580,37	3
C02.016.090.b	diametro nominale 1.200 mm	m	729,09	3
C02.016.090.c	diametro nominale 1.500 mm	m	1.199,17	2
C02.016.095	Tubi in polietilene rinforzato con acciaio, di tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI 11434, accoppiamento dell'anima in acciaio alle pareti in polietilene continuo ed ininterrotto mediante fissaggio chimico, forniti e posti in opera con i seguenti sistemi alternativi di giunzione a norma UNI EN 1277: bicchiere femmina presaldato in stabilimento da innestare nell'elemento maschio interno munito di guarnizione in EPDM; elementi maschio-femmina con le stesse caratteristiche costruttive dei tubi; manicotti interni in HPDE presaldati in stabilimento muniti di guarnizioni in EPDM; sistema di flange in HPDE con superficie frontale e controflange in HPDE con profilo zigrinato, presaldato in stabilimento, connesse con bulloni in acciaio, compresi pezzi speciali e ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di			
C02.016.095	classe di rigidità A (SN 8 kN/mq):			
C02.016.095.a	diametro interno 300 mm	m	70,06	8
C02.016.095.b	diametro interno 400 mm	m	94,22	6
C02.016.095.c	diametro interno 500 mm	m	138,71	4
C02.016.095.d	diametro interno 600 mm	m	189,65	3
C02.016.095.e	diametro interno 700 mm	m	270,90	2
C02.016.095.f	diametro interno 800 mm	m	285,92	2
C02.016.095.g	diametro interno 900 mm	m	374,48	2
C02.016.095.h	diametro interno 10 mm	m	398,64	2
C02.016.095.i	diametro interno 1.100 mm	m	510,63	2
C02.016.095.j	diametro interno 1.200 mm	m	584,35	2
C02.016.095.k	diametro interno 1.300 mm	m	703,42	2
C02.016.095.l	diametro interno 1.400 mm	m	770,12	2
C02.016.095.m	diametro interno 1.500 mm	m	858,95	2
C02.016.095.n	diametro interno 1.600 mm	m	965,85	2
C02.016.095.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.675,41	1
C02.016.095.p	diametro interno 20 mm	m	2.022,99	1
C02.016.095.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.461,26	1
C02.016.095.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.716,68	1
C02.016.095.s	diametro interno 2.600 mm	m	2.927,45	1
C02.016.095.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.437,25	1
C02.016.095.u	diametro interno 30 mm	m	3.583,89	1
C02.016.100	classe di rigidità B (PS ≥ 620 kPa corrispondente a SN 12 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.100.a	diametro interno 300 mm	m	76,77	7
C02.016.100.b	diametro interno 400 mm	m	104,60	6
C02.016.100.c	diametro interno 500 mm	m	153,23	4
C02.016.100.d	diametro interno 600 mm	m	209,79	3
C02.016.100.e	diametro interno 700 mm	m	298,53	2
C02.016.100.f	diametro interno 800 mm	m	354,98	2
C02.016.100.g	diametro interno 900 mm	m	411,31	2

C02.016.100.h	diametro interno 10 mm	m	499,93	2
C02.016.100.i	diametro interno 1.100 mm	m	593,86	2
C02.016.100.j	diametro interno 1.200 mm	m	653,41	2
C02.016.100.k	diametro interno 1.300 mm	m	803,79	2
C02.016.100.l	diametro interno 1.400 mm	m	829,97	2
C02.016.100.m	diametro interno 1.500 mm	m	928,01	2
C02.016.100.n	diametro interno 1.600 mm	m	987,49	2
C02.016.100.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.828,25	1
C02.016.100.p	diametro interno 20 mm	m	2.314,02	1
C02.016.100.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.786,68	1
C02.016.100.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.968,92	1
C02.016.100.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.217,38	1
C02.016.100.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.654,69	1
C02.016.100.u	diametro interno 30 mm	m	4.091,27	1
C02.016.105	classe di rigidità C (PS ≥ 830 kPa corrispondente a SN 16 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.105.a	diametro interno 300 mm	m	83,68	7
C02.016.105.b	diametro interno 400 mm	m	111,47	5
C02.016.105.c	diametro interno 500 mm	m	165,33	4
C02.016.105.d	diametro interno 600 mm	m	225,81	2
C02.016.105.e	diametro interno 700 mm	m	321,55	2
C02.016.105.f	diametro interno 800 mm	m	378,00	2
C02.016.105.g	diametro interno 900 mm	m	448,14	2
C02.016.105.h	diametro interno 10 mm	m	592,01	2
C02.016.105.i	diametro interno 1.100 mm	m	668,87	2
C02.016.105.j	diametro interno 1.200 mm	m	750,10	2
C02.016.105.k	diametro interno 1.300 mm	m	904,22	1
C02.016.105.l	diametro interno 1.400 mm	m	953,86	1
C02.016.105.m	diametro interno 1.500 mm	m	1.074,87	1
C02.016.105.n	diametro interno 1.600 mm	m	1.195,53	1
C02.016.105.o	diametro interno 1.800 mm	m	2.064,15	1
C02.016.105.p	diametro interno 20 mm	m	2.621,77	1
C02.016.105.q	diametro interno 2.200 mm	m	3.027,32	1
C02.016.105.r	diametro interno 2.400 mm	m	3.202,29	1
C02.016.105.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.507,31	1
C02.016.105.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.872,14	1
C02.016.105.u	diametro interno 30 mm	m	4.453,69	1
	Tubi in pvc rigido, forniti e posti in opera, con giunto ed anello elastomerico di tenuta per condotte di scarico interrate, conformi alle norme UNI EN 1401, compreso e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:			
C02.016.110	per pressioni SDR 51 (SN 2 kN/mq):			
C02.016.110.a	diametro di 200 mm, spessore 3,9 mm	m	25,40	30
C02.016.110.b	diametro di 250 mm, spessore 4,9 mm	m	33,79	23
C02.016.110.c	diametro di 315 mm, spessore 6,2 mm	m	47,24	19
C02.016.110.d	diametro di 400 mm, spessore 7,9 mm	m	68,22	14
C02.016.110.e	diametro di 500 mm, spessore 9,8 mm	m	101,89	12
C02.016.110.f	diametro di 630 mm, spessore 12,3 mm	m	159,79	10
C02.016.110.g	diametro di 710 mm, spessore 13,9 mm	m	251,76	6
C02.016.110.h	diametro di 800 mm, spessore 15,7 mm	m	313,75	6
C02.016.110.i	diametro di 10 mm, spessore 19,6 mm	m	497,20	5
C02.016.110.j	diametro di 1.200 mm, spessore 23,6 mm	m	741,76	4
C02.016.115	per pressioni SDR 41 (SN 4 kN/mq):			
C02.016.115.a	diametro di 125 mm, spessore 3,2 mm	m	17,00	37
C02.016.115.b	diametro di 160 mm, spessore 4 mm	m	21,10	32
C02.016.115.c	diametro di 200 mm, spessore 4,9 mm	m	27,51	27
C02.016.115.d	diametro di 250 mm, spessore 6,2 mm	m	37,23	22
C02.016.115.e	diametro di 315 mm, spessore 7,7 mm	m	52,70	17
C02.016.115.f	diametro di 400 mm, spessore 9,8 mm	m	77,58	13
C02.016.115.g	diametro di 500 mm, spessore 12,3 mm	m	116,82	10
C02.016.115.h	diametro di 630 mm, spessore 15,4 mm	m	184,67	8
C02.016.115.i	diametro di 710 mm, spessore 17,4 mm	m	305,52	6
C02.016.115.j	diametro di 800 mm, spessore 19,6 mm	m	385,23	5
C02.016.115.k	diametro di 10 mm, spessore 24,5 mm	m	602,96	3
C02.016.115.l	diametro di 1.200 mm, spessore 25,3 mm	m	783,38	3
C02.016.120	per pressioni SDR 34 (SN 8 kN/mq):			

C02.016.120.a	diametro di 110 mm, spessore 3,2 mm	m	16,22	39
C02.016.120.b	diametro di 125 mm, spessore 3,7 mm	m	17,88	35
C02.016.120.c	diametro di 160 mm, spessore 4,7 mm	m	23,06	29
C02.016.120.d	diametro di 200 mm, spessore 5,9 mm	m	30,53	24
C02.016.120.e	diametro di 250 mm, spessore 7,3 mm	m	41,44	19
C02.016.120.f	diametro di 315 mm, spessore 9,2 mm	m	60,34	14
C02.016.120.g	diametro di 400 mm, spessore 11,7 mm	m	90,82	11
C02.016.120.h	diametro di 500 mm, spessore 14,6 mm	m	133,72	9
C02.016.120.i	diametro di 630 mm, spessore 18,4 mm	m	218,61	6
C02.016.120.j	diametro di 710 mm, spessore 20,7 mm	m	356,73	5
C02.016.120.k	diametro di 800 mm, spessore 23,3 mm	m	448,38	4
C02.019	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE			
	Pozzetto d'ispezione circolare in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base canalizzata internamente ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.005	diametro nominale 1000 mm, altezza 1450 mm:			
C02.019.005.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.279,38	6
C02.019.005.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.351,04	6
C02.019.005.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	1.443,24	6
C02.019.005.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	1.687,37	5
C02.019.005.e	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 800 mm	cad	2.479,36	4
C02.019.010	diametro nominale 800 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.010.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	702,78	4
C02.019.010.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	745,01	5
C02.019.010.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	811,44	5
C02.019.010.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	827,42	5
C02.019.015	diametro nominale 600 mm, altezza 500 mm, senza gradini:			
C02.019.015.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 160 mm	cad	504,55	6
C02.019.015.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	522,31	6
C02.019.015.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	564,77	6
C02.019.015.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	631,22	6
	Pozzetto circolare di salto in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base predisposta per l'innesto della tubazione di uscita ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.020	diametro nominale 1000 mm, altezza 1950 mm:			
C02.019.020.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.839,03	4
C02.019.020.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	2.036,50	4
C02.019.020.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.425,38	3
C02.019.020.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	2.538,81	3
C02.019.025	diametro nominale 800 mm, altezza 1800 mm:			
C02.019.025.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.624,99	4
C02.019.025.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.822,47	4
C02.019.025.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.211,44	4
C02.019.030	diametro nominale 600 mm, altezza 1000, mm senza gradini:			
C02.019.030.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	692,16	4
C02.019.030.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	775,16	5
C02.019.030.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	862,85	5
	Pozzetto circolare di salto monoblocco in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da base con predisposizione a tre vie di ingresso e una di uscita, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.035	diametro nominale 500 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.035.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	513,75	3
C02.019.035.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	596,87	4
C02.019.040	diametro nominale 400 mm, altezza 1000 mm, con 2 bicchieri per allacci di tubazioni di ingresso e uscita diametro esterno massimo 200 mm	cad	425,53	5
	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.045				

C02.019.045.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	45,70	37
C02.019.045.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	95,30	27
C02.019.045.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	119,70	28
C02.019.045.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	218,70	46
C02.019.045.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	328,20	44
C02.019.045.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	480,00	42
C02.019.045.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	674,50	36
C02.019.045.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	987,50	29
C02.019.050	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, sottofondo e rinfiaco in sabbia, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo e rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.050.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	41,10	41
C02.019.050.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	90,00	28
C02.019.050.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	113,60	30
C02.019.050.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	211,80	48
C02.019.050.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	320,00	45
C02.019.050.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	470,00	43
C02.019.050.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	663,00	37
C02.019.050.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	973,70	30
C02.019.055	Elementi di sovralzato prefabbricati per pozzetti in conglomerato cementizio vibrato, forniti e posti in opera compresi rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, stuccatura dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.055.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	27,00	32
C02.019.055.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	40,50	32
C02.019.055.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	53,00	32
C02.019.055.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	104,80	48
C02.019.055.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	151,00	48
C02.019.055.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	247,40	41
C02.019.055.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	365,00	34
C02.019.055.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	538,00	27
C02.019.060	Pozzetto prefabbricato per ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio con fondo dello spessore di 10 cm, armatura in acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e gradini alla marinara in acciaio di 20 mm, zincati o trattati con due mani di vernice epossidica, fornito e posto in opera su sottofondo e rinfiaco in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore non inferiore a 10 cm, dimensioni interne 70x70x100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	406,60	15
C02.019.065	Elemento di sovralzato anulare con giunzioni ad incastro per tombini d'ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio armato vibrato, con pareti di spessore di 10 cm, compresi armatura e gradini alla marinara in acciaio zincato e trattato con vernice epossidica, fornito e posto in opera su malta cementizia con sigillatura delle giunzioni, dimensioni interne 70x70 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	232,30	19
C02.019.070	Pozzetto di raccordo, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posti in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, ecc. incluso scavo, rinfiaco con calcestruzzo e rinterro:			
C02.019.070.a	carrabile: 600 x 600 x 850 mm, spessore 120 mm, peso 870 kg	cad	221,97	37
C02.019.070.b	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.382 kg	cad	280,60	29
C02.019.070.c	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.630 kg	cad	306,74	27
C02.019.070.d	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.040 kg	cad	337,21	25
C02.019.070.e	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.510 kg	cad	429,28	22
C02.019.070.f	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 3.270 kg	cad	503,18	19
C02.019.075	pedonale, non diaframmato:			
C02.019.075.a	400 x 400 x 400 mm, peso 79 kg	cad	104,63	59
C02.019.075.b	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	111,13	55
C02.019.075.c	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	155,19	52
C02.019.075.d	700 x 700 x 700 mm, peso 407 kg	cad	177,01	47
C02.019.075.e	800 x 800 x 800 mm, peso 610 kg	cad	236,12	35
C02.019.075.f	10 x 10 x 10 mm, peso 1.213 kg	cad	283,90	29
C02.019.075.g	1.200 x 1.200 x 1.200 mm, peso 1.720 kg	cad	377,19	21
C02.019.080	pedonale, diaframmato:			
C02.019.080.a	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	124,22	50
C02.019.080.b	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	173,70	47
C02.019.083	Prolunga in calcestruzzo vibrato C 25/30, in opera compreso rinfiaco con calcestruzzo: per pozzetti carrabili:			
C02.019.083.a	600 x 600 x 500 mm, spessore 120 mm, peso 435 kg	cad	80,49	17

C02.019.083.b	600 x 600 x 10 mm, spessore 120 mm, peso 820 kg	cad	123,99	12
C02.019.083.c	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.250 kg	cad	195,62	7
C02.019.083.d	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.380 kg	cad	204,33	7
C02.019.083.e	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.650 kg	cad	256,44	7
C02.019.083.f	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.950 kg	cad	298,80	6
C02.019.083.g	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 2.350 kg	cad	340,04	5
C02.019.086	per pozzetti pedonali:			
C02.019.086.a	300 x 300 x 300 mm, peso 28 kg	cad	34,88	41
C02.019.086.b	400 x 400 x 430 mm, peso 54 kg	cad	37,61	38
C02.019.086.c	500 x 500 x 500 mm, peso 92 kg	cad	43,59	33
C02.019.086.d	600 x 600 x 600 mm, peso 130 kg	cad	55,53	26
C02.019.086.e	700 x 700 x 770 mm, peso 320 kg	cad	72,38	20
C02.019.086.f	800 x 800 x 900 mm, peso 560 kg	cad	126,67	11
C02.019.086.g	10 x 10 x 1.100 mm, peso 10 kg	cad	168,42	10
C02.019.086.h	1.200 x 1.200 x 1.100 mm, peso 1.400 kg	cad	234,66	7
C02.019.090	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, di dimensioni pari a:			
C02.019.090.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	20,59	12
C02.019.090.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 60 kg	cad	31,79	17
C02.019.090.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 104 kg	cad	43,20	13
C02.019.095	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, con lastra asolata per il deflusso delle acque, ispezionabile, di dimensioni pari a:			
C02.019.095.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	27,11	9
C02.019.095.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 58 kg	cad	41,01	13
C02.019.095.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 102 kg	cad	50,80	11
C02.019.100	Chiusino con coperchio in cemento armato vibrocompresso per pozzetti carrabili:			
C02.019.100.a	52 x 52 cm	cad	27,11	9
C02.019.100.b	62 x 62 cm	cad	41,01	13
C02.019.100.c	72 x 72 cm	cad	50,80	11
C02.019.105	Chiusino tondo in ghisa lamellare perlitica, per contatori ed allaccio utenze, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, coperchio con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, dispositivo antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto, altezza 185 mm, luce netta diametro 180 mm, peso totale 23 kg circa	cad	155,32	20
C02.019.110	Griglia in ghisa lamellare perlitica a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124, telaio quadrato, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.110.a	telaio 300 x 300 mm, griglia 270 x 270 mm, area deflusso 42%, peso 14 kg circa	cad	90,78	35
C02.019.110.b	telaio 400 x 400 mm, griglia 370 x 370 mm, area deflusso 42%, peso 21 kg circa	cad	116,89	27
C02.019.115	Caditoia piana per canaletta prefabbricata in ghisa lamellare perlitica, indicata per cunette ai bordi delle strade, banchine stradali, etc., feritoie ad ampio deflusso, montata in opera compreso ogni onere e magistero, dimensioni 500 x 205 mm, spessore 40 mm, area deflusso 30%, peso totale 12 kg circa	cad	78,14	34
C02.019.120	Chiusino di ispezione in ghisa e cemento (BEGU) conforme alla norma UNI EN 124, costituito da elementi in ghisa grigia gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e calcestruzzo vibrato ad alta resistenza B45, coperchio con superficie antisdrucchiolo trattata con corindone e marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, guarnizione a coda di rondine antibasculamento ed antirumore, fori per il sollevamento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.120.a	resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B 125:			
C02.019.120.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 110 kg circa	cad	201,83	24
C02.019.120.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 450 mm ed altezza pari a 38 mm, coperchio circolare di diametro pari a 550 mm, peso totale 38 kg circa	cad	145,48	21
C02.019.120.c	telaio esterno di dimensioni 660 x 640 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato caratterizzata da una bocca di lupo per bordo marciapiedi di dimensioni 400 x 100 mm, rinforzata con piastra d'acciaio, spessore 5 mm, coperchio circolare di diametro pari a 450 mm, peso totale 130 kg circa	cad	238,08	20
C02.019.125	resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D 400:			
C02.019.125.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 192 kg circa	cad	280,99	17
C02.019.125.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 852 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 700 mm, peso totale 210 kg circa	cad	393,16	12
C02.019.125.c	telaio esterno quadrato di dimensioni 900 x 900 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato ribassata di 3-4 cm rispetto al telaio per alloggiare il manto d'asfalto, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 294 kg circa	cad	380,06	13
C02.019.130	resistenza alla rottura pari a 900 kN, classe F 900, telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 214 kg circa	cad	346,88	13

C02.019.135	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a tenuta idraulica per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, con telaio a periferia verticale senza sporgenze e coperchio quadrato con superficie pedonabile antisdrucciolo e foro cieco con barretta per l'apertura facilitata, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi). Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.135.a	telaio con lato esterno non inferiore a 300 mm; luce netta 230 x 230 mm, peso totale 8 kg circa	cad	82,81	38	
C02.019.135.b	telaio con lato esterno non inferiore a 400 mm; luce netta 325 x 325 mm, peso totale 12 kg circa	cad	91,70	34	
C02.019.135.d	telaio con lato esterno non inferiore a 500 mm; luce netta 400 x 400 mm, peso totale 18,5 kg circa	cad	141,73	22	
C02.019.135.f	telaio con lato esterno non inferiore a 600 mm; luce netta 510 x 510 mm, peso totale 28 kg circa	cad	170,11	18	
C02.019.135.g	telaio con lato esterno non inferiore a 700 mm; luce netta 600 x 600 mm, peso totale 40,5 kg circa	cad	250,69	13	
C02.019.140	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucciolo, guarnizione in polietilene, con fori ed asole di fissaggio, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.140.a	telaio circolare di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 70 kg circa	cad	298,14	17	
C02.019.140.b	telaio quadrato di lato 815 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 84 kg circa	cad	323,32	15	
C02.019.145	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio quadrato a vista, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucciolo, guarnizione in polietilene, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.				
C02.019.145.a	telaio di lato 250 mm, luce netta diametro 150 mm, peso totale 7 kg circa	cad	76,45	42	
C02.019.145.b	telaio di lato 400 mm, luce netta diametro 250 mm, peso totale 17 kg circa	cad	102,83	31	
C02.019.145.c	telaio di lato 600 mm, luce netta diametro 425 mm, peso totale 27 kg circa	cad	212,59	15	
C02.019.145.d	telaio di lato 800 mm, luce netta diametro 610 mm, peso totale 73 kg circa	cad	382,26	13	
C02.019.150	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), a tenuta idraulica, costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio con superficie antisdrucciolo munito di fori ciechi con barretta per l'apertura, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.150.a	telaio di lato non inferiore a 400 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 300 x 300 mm, peso totale 19,5 kg circa	cad	108,56	28	
C02.019.150.b	telaio di lato non inferiore a 500 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 400 x 400 mm, peso totale 28 kg circa	cad	151,81	21	
C02.019.150.c	telaio di lato non inferiore a 600 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 500 x 500 mm, peso totale 39 kg circa	cad	191,94	16	
C02.019.150.d	telaio di lato non inferiore a 700 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 600 x 600 mm, peso totale 52 kg circa	cad	246,49	13	
C02.019.150.e	telaio di lato non inferiore a 840 mm, altezza non inferiore a 55 mm, con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 700 x 700 mm, peso totale 78 kg circa	cad	449,64	10	
C02.019.155	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, per pozzetti e scatole di calcestruzzo o muratura costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio quadrato con superficie antisdrucciolo rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.155.a	telaio di lato 500 mm, altezza 75 mm, luce netta 360 x 360 mm, peso totale 30 kg circa	cad	157,22	20	
C02.019.155.b	telaio di lato 580 mm ed altezza 45 mm, luce netta 440 x 440 mm, peso totale 36 kg circa	cad	220,33	14	

C02.019.160	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio con elemento elastico integrato per il bloccaggio automatico nelle posizioni di chiusura, bloccaggio di sicurezza in apertura a 90°, montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.160.a	telaio tondo diametro 900 mm, peso totale non inferiore a 56 kg	cad	251,24	13	
C02.019.160.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale non inferiore a 65 kg	cad	313,66	16	
C02.019.165	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.165.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 52,5 kg circa	cad	277,92	11	
C02.019.165.b	telaio quadrato 850 x 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 61,5 kg circa	cad	355,41	14	
C02.019.165.c	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 62 kg circa	cad	334,93	15	
C02.019.165.d	telaio quadrato di lato non inferiore a 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 71 kg circa	cad	360,22	14	
C02.019.165.e	telaio quadrato di lato non inferiore a 950 mm con luce netta diametro 700 mm dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio automatico di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 87 kg circa	cad	525,97	10	
C02.019.170	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta (120°) con luce netta diametro 600 mm, munito di una guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.170.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, peso totale 87,5 kg circa	cad	476,67	10	
C02.019.170.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 96,7 kg circa	cad	518,71	10	
C02.019.170.c	telaio quadrato di lato 950 mm, peso totale 118 kg circa	cad	730,95	6	
C02.019.175	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con riempimento in calcestruzzo vibrato, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in elastomero ad alta resistenza, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.175.a	telaio circolare diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 110 kg circa	cad	569,80	9	
C02.019.175.b	telaio quadrato di lato 850 mm con luce netta diametro 600 mm, peso totale 120 kg circa	cad	609,41	8	
C02.019.180	Chiusino di ispezione a tenuta stagna (1 bar) in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conforme al regolamento NF-110, costituito da telaio circolare di diametro 850 mm e di altezza 102 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con luce netta di 800 mm, dotato di guarnizione continua di tenuta ed antibasculamento in neoprene ad alta densità bloccato in compressione mediante viti perimetrali in acciaio inox, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 121,8 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto	cad	1.091,20	5	

C02.019.185	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio quadrato di altezza 100 mm e di lato 800 mm, con fori e asole di fissaggio, base rinforzata, con due coperchi triangolari con luce netta di 600 mm, senza guarnizione, con superficie antisdrucchiolo, rivestiti con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 80 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.	cad	467,80	10
C02.019.190	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 600 kN conforme alla classe E 600 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.190.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 97 kg circa	cad	538,07	10
C02.019.190.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	586,62	9
C02.019.195	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta a 120°, con luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica circolare e continua in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.195.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 99,6 kg circa	cad	596,15	8
C02.019.195.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	589,71	9
C02.019.205	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.			
C02.019.205.a	telaio circolare non ventilato di diametro 850 mm, peso totale 90 kg circa	cad	612,16	8
C02.019.205.b	telaio quadrato non ventilato di lato 850 mm, peso totale 100 kg circa	cad	687,08	7
C02.019.210	Chiusino d'ispezione in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, per opere di difesa del suolo, con resistenza superiore a 400 KN avente forma circolare o quadrata, munito di coperto di chiusura a tenuta idraulica, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta in c.a., completo di cerniera e lucchetto in acciaio inox, chiavi di manovra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C02.019.210.a	luce netta del lato o del diametro 40 cm	cad	169,20	23
C02.019.210.b	luce netta del lato o del diametro 50 cm	cad	206,00	22
C02.019.210.c	luce netta del lato o del diametro 60 cm	cad	343,40	21
C02.019.210.d	luce netta del lato o del diametro 70 cm	cad	409,30	20
C02.019.210.e	luce netta del lato o del diametro 80 cm	cad	556,60	19
C02.019.210.f	luce netta del lato o del diametro 90 cm	cad	681,80	18
C02.019.210.g	luce netta del lato o del diametro 100 cm	cad	834,30	17
C02.019.215	Griglia concava in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.			
C02.019.215.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 720 cmq, peso totale 23,5 kg circa	cad	161,52	17
C02.019.215.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 900 cmq, peso totale 27,3 kg circa	cad	168,37	16
C02.019.215.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 65 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	193,37	14
C02.019.215.d	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 720 mm e altezza 73 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.070 cmq, peso totale 64 kg circa	cad	380,64	7
C02.019.215.e	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 820 mm e altezza 78 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.740 cmq, peso totale 87 kg circa	cad	483,62	9

C02.019.220	Griglia piana in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.220.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 320 x 320 mm, superficie di scarico non inferiore a 730 cmq, peso totale 23,3 kg circa	cad	161,52	17	
C02.019.220.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 920 cmq, peso totale 26,5 kg circa	cad	168,35	16	
C02.019.220.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 50 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	185,29	14	
C02.019.220.d	griglia autobloccante con telaio di lato 720 mm e altezza 40 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.060 cmq, peso totale 60 kg circa	cad	323,61	8	
C02.019.220.e	griglia autobloccante con telaio di lato 820 mm e altezza 40 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.850 cmq, peso totale 77 kg circa	cad	468,35	9	
C02.019.225	Griglia in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, adatto anche per passaggio ciclisti, con guarnizioni elastiche antibasculamento in polietilene, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.225.a	telaio 540 x 540 mm, altezza 100 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 610 cmq, peso totale 40 kg circa	cad	250,54	11	
C02.019.225.b	telaio 640 x 640 mm, altezza 100 mm, luce netta 500 x 500 mm, superficie di scarico non inferiore a 990 cmq, peso totale 55 kg circa	cad	280,06	10	
C02.019.230	Caditoia con bocca di lupo per bordo marciapiede in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563, con resistenza alla rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con luce netta pari a 540 x 450 mm costituita da: telaio con dimensioni pari a 750 x 640 mm, rialzo lato marciapiede di altezza pari a 110 ÷ 160 mm, con bulloni per il livellamento al bordo del marciapiede; grigliato con fessure perpendicolari al senso di marcia per la sicurezza dei mezzi circolanti; profilo filtrante rialzato sul piano verticale per impedire l'entrata di oggetti voluminosi nella caditoia; superficie antisdrucchiolo con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale 88 kg circa. Montata in opera compreso ogni onere e magistero	cad	581,81	7	
C02.019.235	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 250 kN, conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124, certificata ISO 9001. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.235.a	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 16 mm (antitacco), sezione d'entrata pari a 750 cmq, peso totale 97 kg circa	cad	190,85	21	
C02.019.235.b	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.130 cmq, peso totale 90 kg circa	cad	184,26	22	
C02.019.235.c	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.140 cmq, peso totale 180 kg circa	cad	256,88	16	
C02.019.240	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.240.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.020 cmq, peso totale 105 kg circa	cad	223,85	18	
C02.019.240.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 550 mm ed altezza pari a 38 mm, griglia con diametro pari a 450 mm con barre poste ad interasse 20 mm, sezione d'entrata pari a 620 cmq, peso totale 36 kg circa	cad	152,97	17	
C02.022	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucchiolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, montato in opera su preesistente pozzetto:				
C02.022.005	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:				
C02.022.005.a	300 x 300 mm, peso totale 2,00 kg	cad	63,13	38	
C02.022.005.b	400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg	cad	76,86	36	
C02.022.005.c	500 x 500 mm, peso totale 5,90 kg	cad	115,99	26	
C02.022.005.d	600 x 600 mm, peso totale 9,00 kg	cad	158,90	20	
C02.022.005.e	700 x 700 mm, peso totale 12,90 kg	cad	221,87	15	
C02.022.010	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno:				
C02.022.010.a	400 x 400 mm, peso totale 5,50 kg	cad	98,14	28	

C02.022.010.b	500 x 500 mm, peso totale 12,00 kg	cad	142,51	21
C02.022.010.c	600 x 600 mm, peso totale 19,40 kg	cad	206,17	15
C02.022.010.d	700 x 700 mm, peso totale 29,80 kg	cad	279,63	12
C02.022.010.e	950 x 950 mm, peso totale 47,60 kg	cad	863,48	6
C02.022.015	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, lato esterno:			
C02.022.015.a	500 x 500 mm, peso totale 16,50 kg	cad	204,30	14
C02.022.015.b	950 x 950 mm, peso totale 64,00 kg	cad	1.116,25	6
C02.022.020	telaio e coperchio quadrati con prolunga per collegamento con rialzo per pozzetti, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:			
C02.022.020.a	300 x 300 cm, diametro prolunga 250 mm, peso totale 2,6 kg	cad	85,93	28
C02.022.020.b	400 x 400 cm, diametro prolunga 315 mm, peso totale 4,0 kg	cad	111,28	25
C02.022.020.c	500 x 500 cm, diametro prolunga 400 mm, peso totale 8,2 kg	cad	162,43	18
C02.022.020.d	700 x 700 cm, diametro prolunga 630 mm, peso totale 18,0 kg	cad	314,35	11
C02.022.025	telaio e coperchio tondi, diametro esterno 800 cm, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, peso 17,5 kg	cad	366,25	10
C02.022.030	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, diametro esterno:			
C02.022.030.a	diametro 800 mm, peso 27,6 kg	cad	290,75	13
C02.022.030.b	1100 mm, peso 44,4 kg	cad	969,55	8
C02.022.035	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, diametro esterno:			
C02.022.035.a	425 mm, peso 10 kg	cad	205,17	22
C02.022.035.b	800 mm, peso 34,3 kg	cad	405,64	11
C02.022.035.c	800 mm, con cerniera, peso 35,4 kg	cad	470,33	10
C02.022.035.d	1100 mm, peso 60,3 kg	cad	1.119,99	4
C02.022.040	Griglia concava in materiale composito ad alta resistenza con superficie antiscivolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno 500 x 500 mm, peso 20,40 kg	cad	278,94	10
C02.025	SERBATOI INTERRATI			
C02.025.005	Serbatoio in monoblocco liscio di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a vite in polipropilene, bocchettone di sfiato in polipropilene e predisposizioni filettate per l'installazione di raccordi di carico, scarico e svuotamento totale, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.005.a	capacità 1020 l, lunghezza 1400 mm, larghezza 1500 mm, altezza 1090 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	746,67	14
C02.025.005.b	capacità 1665 l, lunghezza 1700 mm, larghezza 1150 mm, altezza 1220 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.055,83	12
C02.025.005.c	capacità 2200 l, lunghezza 1900 mm, larghezza 1250 mm, altezza 1320 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.245,17	12
C02.025.010	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.010.a	capacità 3100 l, lunghezza 2090 mm, larghezza 1600 mm, altezza 1720 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.033,55	9
C02.025.010.b	capacità 5700 l, lunghezza 2420 mm, larghezza 1920 mm, altezza 2100 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.580,01	7
C02.025.010.c	capacità 10700 l, lunghezza 2780 mm, larghezza 2430 mm, altezza 2580 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	5.359,20	4
C02.025.015	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) di altezza 1230 mm, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile in presenza di condizioni gravose (falda alta, substrato roccioso, zone di difficile raggiungimento con macchine di grandi dimensioni), dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.015.a	capacità 3500 l, lunghezza 2490 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.530,62	6
C02.025.015.b	capacità 5300 l, lunghezza 3650 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	3.051,83	6
C02.025.020	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, idoneo per grandi accumuli di acqua piovana e potabile, dotato di tappi di ispezione a ribalta in PE DN 630 con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in PP; escluse eventuali prolunghe di altezza 430 mm installabili sulle ispezioni, di tipo modulare nel quale i vari moduli vengono assemblati con bulloni in acciaio per garantire la tenuta meccanica, mentre la tenuta idraulica è garantita da una elettrosaldatura di polietilene, monocamerale senza alcun setto di separazione tra i vari moduli componenti, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.020.a	capacità 15750 l, lunghezza 5620 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	9.152,44	2

C02.025.020.b	capacità 23100 l, lunghezza 7880 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	13.093,30	2
C02.025.020.c	capacità 30450 l, lunghezza 10140 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	17.272,02	2
C02.025.020.d	capacità 37800 l, lunghezza 12400 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	21.450,75	2
C02.028	ACCESSORI			
C02.028.005	Pozzetto in monoblocco liscio di polietilene (PE), con tronchetti di entrata e uscita in pvc con guarnizioni a tenuta, contenente un cestello filtrante in polipropilene con maglie di 1 mm dotato di maniglia di presa in acciaio per l'estrazione, tappo di ispezione a vite in polipropilene; diametro 420 mm, altezza 780 mm, ispezione 300 mm, in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio alto 15 cm con sabbia	cad	280,17	5
C02.028.010	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da avvitare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro:			
C02.028.010.a	di diametro 430 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	101,83	12
C02.028.010.b	di diametro 530 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	119,65	10
C02.028.015	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da installare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro con tappo a ribalta, dotata di perni in acciaio per il fissaggio sul serbatoio; diametro 750 mm, altezza 430 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	232,63	6
C02.031	STAZIONI DI IRRIGAZIONE			
C02.031.005	Impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, dotato di: serbatoio di accumulo con condotta in pvc con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in pvc con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con galleggiante e quadro di comando/sicurezza e condotta di mandata in polietilene con valvola antiriflusso a palla per il rilancio dell'acqua accumulata; dotato anche di ispezione a passo d'uomo (DN 630), con tappo in polietilene e lucchetto di sicurezza e bocchettone in polipropilene per collegamento sfiato dell'aria; per installazione interrata, compreso di posa in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio di sabbia di spessore 15 cm, esclusi prolunga da installare sull'ispezione di altezza 400 mm e pozzetto con cestello filtrante per bloccare il materiale grossolano in entrata; per il riutilizzo dell'acqua a scopo irriguo con irrigatori automatici o per l'alimentazione delle cassette del WC:			
C02.031.005.a	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	3.969,36	4
C02.031.005.b	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.278,88	4
C02.031.005.c	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	4.564,61	4
C02.031.005.d	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.874,12	4
C02.031.005.e	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	7.546,14	3
C02.031.005.f	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	7.828,26	2
C02.031.005.g	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	11.376,61	2
C02.031.005.h	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	11.608,55	2
C02.031.005.i	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	15.674,28	2
C02.031.005.j	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	15.906,21	2
C02.031.005.k	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	19.971,95	2
C02.031.005.l	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	20.197,94	2
C02.031.005.m	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	24.269,62	2
C02.031.005.n	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	24.602,65	2
C02.034	FOSSE BIOLOGICHE			
C02.034.005	Fossa biologica tipo Imhoff corrugata in monoblocco di polietilene (PE), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotata di cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in PVC con guarnizione a tenuta, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posta in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rifianco che dovranno essere valutati a parte: dimensionamento per 2 spurghi all'anno:			
C02.034.005.a	a servizio di 6 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.005.b	a servizio di 9 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9

C02.034.005.c	a servizio di 11 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 460 del comparto di sedimentazione e 1564 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.005.d	a servizio di 13 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 530 del comparto di sedimentazione e 1486 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.005.e	a servizio di 17 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 680 del comparto di sedimentazione e 1855 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.005.f	a servizio di 21 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 826 del comparto di sedimentazione e 2279 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.005.g	a servizio di 27 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 1094 del comparto di sedimentazione e 2862 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.005.h	a servizio di 36 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.005.i	a servizio di 50 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 2000 del comparto di sedimentazione e 6047 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.010	dimensionamento per uno spurgo all'anno o per installazione in aree sensibili (dove richiesto):			
C02.034.010.a	a servizio di 3 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.010.b	a servizio di 5 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9
C02.034.010.c	a servizio di 7 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 350 del comparto di sedimentazione e 1674 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.010.d	a servizio di 8 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 405 del comparto di sedimentazione e 1611 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.010.e	a servizio di 10 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 521 del comparto di sedimentazione e 2014 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.010.f	a servizio di 12 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 650 del comparto di sedimentazione e 2455 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.010.g	a servizio di 15 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 851 del comparto di sedimentazione e 3105 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.010.h	a servizio di 28 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.010.i	a servizio di 32 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 1617 del comparto di sedimentazione e 6430 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.015	Separatore corrugato in monoblocco di polietilene (PE), di grassi vegetali, schiume e sedimenti pesanti dalle acque reflue grigie delle civili abitazioni (lavandini di bagni e cucine, docce, bidet,...), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva a 90° per il rallentamento e la distribuzione del flusso e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta, con deflettore a T e tubazione sommersa per impedire la fuoriuscita del grasso e schiume accumulate; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfilo che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.015.a	a servizio di 12 abitanti con volume utile di 852 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 89 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 224 litri	cad	510,03	15
C02.034.015.b	a servizio di 15 abitanti con volume utile di 1350 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 142 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 355 litri	cad	773,61	10
C02.034.015.c	a servizio di 32 abitanti con volume utile di 1992 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 210 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 520 litri	cad	965,27	8
C02.034.015.d	a servizio di 55 abitanti con volume utile di 3013 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 317 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 792 litri	cad	1.693,95	5
C02.034.015.e	a servizio di 65 abitanti con volume utile di 3864 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 406 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1016 litri	cad	2.078,49	4
C02.034.015.f	a servizio di 120 abitanti con volume utile di 6902 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 520 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1300 litri	cad	3.476,19	4
C02.034.015.g	a servizio di 150 abitanti con volume utile di 7928 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 640 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1600 litri	cad	3.648,89	3
C02.034.020	Filtro percolatore anaerobico in monoblocco di polietilene (PE) per il trattamento secondario di depurazione delle acque reflue civili, rispondente alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di filtro costituito da corpi in PP isotattico nero ad alta superficie specifica dimensionato secondo la formula $S=N/h^2$ indicata dalla delibera di cui sopra; presenza, in entrata, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e con tubazione sommersa per l'immissione del refluo sul fondo della vasca e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e tubazione forata per la captazione del refluo depurato; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfilo che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.020.a	per 1 abitanti	cad	1.387,21	6
C02.034.020.b	per 2 abitanti	cad	1.779,61	4
C02.034.020.c	per 3 abitanti	cad	2.239,43	3
C02.034.020.d	per 5 abitanti	cad	3.151,48	4
C02.034.020.e	per 9 abitanti	cad	4.609,96	3
C02.034.020.f	per 15 abitanti	cad	6.053,33	2

	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	AVVERTENZE			
	OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	Le voci e i costi, riportati nel seguente capitolo, devono essere adottati nella progettazione dei lavori e servizi in materia di difesa del suolo, di competenza della Regione Emilia-Romagna, da realizzarsi a cura dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile e Consorzi di bonifica o dei soggetti individuati ai sensi dell'art. 9 della L.R. 24 marzo 2000, n. 22, e sono soggetti all'offerta di gara con le procedure previste dalla normativa statale e regionale vigente.			
	La Regione Emilia-Romagna si è dotata di alcune direttive in merito alle modalità di progettazione ed alle tipologie di realizzazione di interventi a basso impatto ambientale applicandole a tutti i programmi di opere pubbliche, di competenza regionale, in materia di difesa del suolo, alle quali dovranno attenersi tutti i soggetti			
	Per favorire l'attuazione delle politiche regionali in materia di gestione dei corsi d'acqua, alla luce delle che operano nel settore. disposizioni europee (DIR 2000/60 e DIR 2007/60), la Regione ha emanato i seguenti atti di indirizzo, quali strumento di riferimento e supporto, nonché di orientamento omogeneo, da applicare nella gestione dei corsi d'acqua naturali ed artificiali del reticolo idrografico:			
	<ul style="list-style-type: none"> • DGR 6 settembre 1994 n. 3939 - "Direttiva concernente criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della regione Emilia-Romagna"; • DGR 18 maggio 2009 n. 667 - "Disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS)". Le indicazioni in esso contenute sono da considerarsi prescrizioni tecniche obbligatorie per gli interventi realizzati all'interno delle aree sottoposte a tutela ambientale e relative ai seguenti argomenti: - Taglio della vegetazione in alveo e ripariale - Espurghi e risagomature di canali artificiali - Manutenzione opere idrauliche - Manutenzione delle opere di difesa della costa • DGR 26 ottobre 2015 n. 1587 - "Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna", si rivolgono al solo reticolo di origine naturale, compresi i corsi d'acqua che hanno subito interventi di artificializzazione più o meno importanti. • DGR 5 marzo 2012 n. 246 - "Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in EmiliaRomagna", si applicano al reticolo di origine artificiale in gestione ai Consorzi di bonifica, sono da intendersi non tanto come un manuale tecnico-progettuale ma piuttosto come uno strumento di indirizzo e di stimolo per gli operatori per l'utilizzo di tipologie progettuali e di gestione ambientale dei canali. 			
	La Presidenza del Consiglio Superiore dei LLPP ha emanato, con D.L. n.69/2013, le "Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" in sostituzione della Circolare del Consiglio Superiore dei lavori pubblici n. 2078 del 27/8/1962 e delle linee guida emanate nel maggio 2006.			
	Il Ministero delle Infrastrutture con D.M. 14 gennaio 2008, aggiornato con Decreto 17 gennaio 2018, ha approvato le nuove norme tecniche per le costruzioni con la finalità di unificare sia le norme relative al comportamento e resistenza dei materiali e delle strutture, sia quelle relative alla definizione delle azioni e dei loro effetti sulle strutture stesse			
		U.M	€	% Mdo
C04.001	LAVORI PREPARATORI			
C04.001.005	Fornitura e posa di teli per la impermeabilizzazione di argini e/o savenelle, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli o assemblati, compresa la stesura manuale secondo le disposizioni della D.L., con sovrapposizione dei due teli di 1 m, bloccati con sacchi di juta opportunamente riempiti con sabbia o terra e legati tra loro con corda inalterabile all'acqua, ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.001.005.a	telo di polietilene di colore bianco o nero, spessore minimo 200 µm, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli di altezza tra 10 e 18 m	mq	2,71	51
C04.001.005.b	telo in polietilene ad alta resistenza rinforzato con tessuto geotessile, preassemblato in foglio di superficie fino a 100 mq completo di occhielli su almeno un lato, spessore medio 0,3 mm, peso 200g/mq	mq	3,47	48
C04.004	SCAVI DI SBANCAMENTO			
C04.004.005	Scavo per la risagomatura di sezioni d'alveo di fiumi e torrenti, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di acqua, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi tutti gli oneri per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:			
C04.004.005.a	con spostamento e sistemazione frontale del materiale di risulta	mc	2,17	28
C04.004.005.b	con spostamento e sistemazione del materiale di risulta nell'ambito del cantiere	mc	3,59	25
C04.004.005.c	con carico su autocarro, trasporto e scarico del materiale di risulta, fino a distanza di 1 km	mc	3,15	17
C04.004.010	Scavo di sbancamento per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua, aperto lateralmente almeno da un fronte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, per l'imposta di opere d'arte e manufatti in genere compresi eventuale asportazione e demolizione di trovanti, sistemazione del materiale di risulta nella zona del lavoro e reinterro in base alle disposizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	4,02	14
C04.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA			
C04.007.005	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua per impianto di opere d'arte in terreni di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a macchina, compresi asportazione o demolizione di eventuali massi trovanti, aggettamenti, eventuale reinterro dei manufatti, sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.007.005.a	per scavi fino alla profondità di 1,50 m dal piano di campagna e regolarizzati, se necessario, a mano	mc	3,47	33
C04.007.005.b	per scavi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna	mc	8,37	22
C04.007.005.c	per scavi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna	mc	10,33	28

C04.007.010	Scavo per formazione di drenaggi a sezione obbligata, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi demolizione o asportazione di eventuali trovanti, aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nella zona adiacente il cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.007.010.a	per drenaggi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	5,22	23	
C04.007.010.b	per drenaggi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	6,84	29	
C04.007.015	Formazione di prescavo a sezione obbligata per realizzazione di drenaggi, fino alla profondità di 3 m, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo e sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	2,83	33	
C04.007.020	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo, realizzato a mano in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa roccia e grossi massi trovanti, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	121,72	71	
C04.007.025	Scavo a sezione obbligata per canalizzazioni o fossi a cielo aperto, eseguito con mezzi meccanici, compresi risagomatura e profilatura delle sponde, sistemazione del materiale di risulta dallo scavo nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	5,00	23	
C04.010	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
C04.010.005	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio cingolato posto anche su zatteroni, carico del materiale di risulta su autocarro ribaltabile, trasporto a rifiuto in aree ubicate ad una distanza baricentrica fino a 10 Km e sistemazione in piano delle stesse aree di deposito per mezzo di ruspa, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.	mc	11,96	20	
C04.010.010	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio imbarcato su natante, con il deposito a lato del materiale di risulta a formazione di rilevati arginali, sagomatura e rifilatura degli stessi per mezzo di escavatore posto anche su zatteroni, stendimento e sistemazione, sempre con escavatore, delle materie eccedenti a ridosso delle arginature nel lato di valle, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito ad regola d'arte.	mc	5,11	17	
C04.013	RILEVATI				
C04.013.005	Formazione di rilevato con terre provenienti dal ritaglio di ciglioni o da prelevare in aree demaniali indicate dalla D.L. poste lungo le golene, compreso lo scavo e ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.005.a	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati, con terre provenienti da distanza baricentrica inferiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	4,35	19	
C04.013.005.b	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati con terre provenienti da distanza baricentrica superiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	5,44	17	
C04.013.005.c	per ringrossi e rialzi sottili di corpi arginali	mc	6,08	17	
C04.013.005.d	materiale proveniente da una distanza compresa tra 500 m e 2 km dal luogo d'impiego	mc	6,84	15	
C04.013.010	Formazione di rilevato per costruzione di corpi arginali e ripresa di frane, con impiego di terra proveniente da scavi in alveo o da altre aree demaniali indicate dalla D.L. già fornita a piè d'opera, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.010.a	tombamenti e risagomature golenali nonché imbancamenti	mc	1,74	23	
C04.013.010.b	ringrossi, rialzi sottili di corpi arginali, ripresa di frane e solcature	mc	2,93	28	
C04.013.010.c	costruzione di corpi arginali, briglie in terra e rampe	mc	2,17	26	
C04.016	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
C04.016.005	Calcestruzzo magro (di pulizia) per preparazione di piani di appoggio di strutture o per riempimento, per opere di difesa del suolo, dosato a 150 kg di cemento per mc di inerte, in dimensioni e spessori indicati dalla D.L., compresi regolarizzazione dei piani, formazione delle pendenze, aggettamento dell'acqua durante la fase di presa del calcestruzzo, eventuale alloggiamento dei ferri di ancoraggio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	96,83	21	
C04.016.010	Conglomerato cementizio ciclopico per opere di difesa del suolo costituito da 40% di massi e grossi ciottoli, con cemento e resistenza non inferiore a 30 N/mm ² , per sottofondi, platee e chiusura e riempimento di cavità compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	115,86	17	
C04.016.015	Compenso per utilizzo di pompa per getto di strutture in calcestruzzo per opere di difesa del suolo:				
C04.016.015.a	fino a 100 mc gettati in continuo	mc	14,34	24	
C04.016.015.b	oltre 100 mc gettati in continuo	mc	9,79	41	
C04.016.020	Compenso per utilizzo di benna conica per getto di strutture in calcestruzzo, per opere di difesa del suolo, di capacità compresa tra 250 e 1500 litri, montata su mezzo d'opera idoneo, per esecuzione di getti in zone poco praticabili	mc	9,24	40	
C04.019	CASSERATURE				
C04.019.005	Casseforme per getti di strutture in calcestruzzo anche a faccia vista per opere di difesa del suolo, compresi posa, puntellatura, disarmo, sfrido ed ogni altro onere per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte, misurate secondo le superfici del calcestruzzo in esse contenuto:				
C04.019.005.a	opere di fondazione	mq	33,00	50	
C04.019.005.b	murature in elevazione	mq	35,00	40	

C04.019.005.c	pilastri, travi, cordoli e solette	mq	36,00	53
C04.019.010	Sovraprezzo per getti a faccia vista per opere di difesa del suolo eseguiti con tavole nuove di legno piallato di larghezza costante, trattate con disarmante compreso ogni onere relativo alle specifiche modalità d'uso	mq	9,45	40
C04.022	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE			
C04.022.005	Copertina per coronamento di muri, briglie od altri manufatti anche aggettanti, eseguita in calcestruzzo durevole a prestazione garantita secondo la normativa vigente, classe di esposizione XC2-corrosione indotta da carbonatazione-ambiente bagnato, raramente asciutto (rapporto a/c max inferiore a 0,6), con resistenza Rck 40 MPa, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato con diametro massimo dell'aggregato 25 mm e classe di consistenza S4, compresa l'armatura in ferro acciaiolo ad aderenza migliorata, diametro 8 mm, a forma di gabbia costituita da una staffa rettangolare ogni 33 cm nel senso della lunghezza, avvolgente i ferri longitudinali in numero di uno ogni 20 cm, disposti in doppio ordine superiore ed inferiore, compresi cassetture trattate ad olio onde ottenere una buona faccia vista, smussi ottenuti con listelli in legno, lisciatura a cazzuola della superficie con spolvere di cemento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.022.005.a	spessore 15-20 cm	mq	92,38	25
C04.022.005.b	spessore 21-25 cm	mq	109,77	25
C04.025	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO			
C04.025.005	Elementi prefabbricati in c.a. per formazione copertina briglia, in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck non inferiore a 40 N/mm ² , forniti e posti in opera su letto di malta dosata come indicato nel c.s.a., compresa sigillatura dei giunti con malta cementizia espansiva, armatura metallica costituita da acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. in ragione di 40 kg/mc, spessore 20 cm e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	mq	124,44	27
C04.025.010	Chiaviche portaventole prefabbricate in c.a. idonee all'installazione di ventole, fornite e poste in opera comprese le operazioni di scavo a sezione obbligatoria, anche in presenza di acqua ed in terreni di qualunque natura e consistenza, eseguite a macchina e regolarizzate a mano se necessario, compresi gli aggettamenti, l'asportazione di eventuali massi trovanti o eventuali manufatti precedentemente realizzati e da demolire, la formazione di idoneo piano di appoggio e la sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere o in discarica:			
C04.025.010.a	per ventole diametro 30-60 cm (1300 kg)	cad	531,45	26
C04.025.010.b	per ventole diametro 30-60 cm (2000 kg)	cad	768,37	24
C04.025.010.c	per ventole diametro 80-100 cm (2650 kg)	cad	1.617,16	20
C04.028	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO			
C04.028.005	Malta cementizia reoplastica ad alta resistenza, a due componenti, per la sigillatura di fessure e per restauri strutturali, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, di qualsiasi spessore, messa in opera a qualsiasi quota, compresi applicazione in presenza di armatura, scarificazione e regolarizzazione delle fessure e discontinuità, pulizia meccanica e soffiatura con aria compressa nonché successivo lavaggio e stagionatura umida, esclusa la sola armatura, da compensarsi con i relativi prezzi d'elenco:	kg	4,13	45
C04.028.010	Malta cementizia reoplastica fibrorinforzata a ritiro compensato, per rivestimenti e riparazione monolitica di zone erose, faldate o deteriorate di strutture in calcestruzzo, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, o per il trattamento di superfici esposte al passaggio dell'acqua, compresa la pulizia della superficie da ricoprire, che deve essere resa rugosa e priva di qualsiasi parte incoerente in relazione alle specifiche modalità d'uso:			
C04.028.010.a	spessori fino a 3 cm	mq	98,90	19
C04.028.010.b	spessori fino a 5 cm	mq	157,59	34
C04.028.015	Rivestimento protettivo tipo spritz-beton su pareti, compreso l'onere della preliminare preparazione e regolarizzazione delle stesse, eseguito con strato di conglomerato cementizio lanciato a pressione, costituito da una miscela di 1 mc di inerte (sabbia e ghiaietto fino a 15 mm) e 500 kg di cemento tipo 42,5R, con l'aggiunta di almeno 30 kg di accelerante di presa, adeguatamente fissata alla parete, esclusa armatura:			
C04.028.015.a	strato di spessore non inferiore a 5 cm	mq	51,08	37
C04.028.015.b	strato di spessore non inferiore a 10 cm	mq	76,51	37
C04.031	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.			
C04.031.005	Bonifica di superfici, di opere di difesa del suolo, in cemento armato eseguita fino ad asportare completamente le parti incoerenti, friabili, alveolate, fessurate o comunque non perfettamente monolitiche con il corpo restante della struttura compresa l'asportazione della ruggine dai ferri:			
C04.031.005.a	con picchiettatura	mq	13,92	46
C04.031.005.b	con sabbiatura	mq	8,04	33
C04.031.010	Applicazione di una mano di adesivo strutturale a base di resine epossidiche a due componenti, di tipo specifico per riporti di malta cementizia fresca su calcestruzzo stagionato, in ragione di 600 g/mq, per opere di difesa del suolo	mq	14,56	36
C04.031.015	Ricostruzione delle parti demolite, di opere di difesa del suolo, secondo il profilo originario, eseguita con malta cementizia o betoncino additivati:			
C04.031.015.a	spessore medio fino a 5 cm	mq	94,01	51
C04.031.015.b	spessore medio da 5 a 10 cm	mq	139,55	50

C04.031.020	Rasatura di tutte le superfici delle pareti in cemento armato in vista, di opere di difesa del suolo, eseguita con malta additivata	mq	15,43	40
C04.031.025	Protezione generale di tutte le superfici, di opere di difesa del suolo, già trattate con rasatura con applicazione di n. 2 mani di vernice impermeabile a base di copolimeri clorovinilici	mq	8,59	45
C04.031.030	Formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente, di opere di difesa del suolo, per alloggio ancoraggi o ferri di ripresa, del diametro fino a 35 mm e profondità fino a 80 cm, compresa la sigillatura dei fori con malta antiritiro	m	20,65	42
C04.031.035	Ancoraggio pesante di barre ad aderenza migliorata su calcestruzzo in presenza di acqua, per opere di difesa del suolo, mediante formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente del diametro fino a 35mm e profondità fino a 80 cm, compreso l'ancoraggio e la sigillatura dei fori con resina chimica a base epossidica con riempitivo inorganico e mistura indurente con poliammine, polvere di quarzo, cemento e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	61,62	33
C04.034	MURATURE DI PIETrame			
C04.034.005	Muratura di pietrame di natura compatta non gelivo e malta cementizia a corsi orizzontali, per opere di difesa del suolo, ottenuta con pietre o conci grossolanamente squadrate, a testa rasa o a uno o più fronti, o a mosaico, compresi spigoli e riseghe, configurazioni a scarpa, compresa stuccatura e stilatura incassata della muratura con malta cementizia con caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.034.005.a	con paramento a vista	mc	443,41	49
C04.034.005.b	con due paramenti a vista	mc	498,85	48
C04.034.005.c	con un paramento faccia a vista compreso sollevamento a qualsiasi altezza escluso ponteggio	mc	476,67	47
C04.034.010	Muratura di pietrame dello stesso tipo di quello esistente, per opere di difesa del suolo, legata con malta formata da impasto di sabbia di cava, calce bianca e ossidi atti ad ottenere un colore simile a quello del muro esistente, di qualsiasi spessore e posata a qualsiasi altezza, compresi stuccatura dei giunti, mezzi di sollevamento quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	465,15	47
C04.037	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI			
C04.037.005	Costruzione di muratura per opere di difesa del suolo costituita con blocchetti di cemento delle dimensioni indicate in progetto forati e con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compreso il calcestruzzo di resistenza Rck maggiore o uguale a 30 N/mm ² per il riempimento delle cavità ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso il ferro compensato a parte	mc	223,12	50
C04.037.010	Pannello prefabbricato in cemento armato vibrato, per opere di sostegno e di difesa spondale, rivestito nella parte esterna con bozzette di pietrame compatto e non gelivo costituito da: -pannello in cls vibrato classe Rck 40 dello spessore di cm 8 armato con rete elettrosaldata del diametro mm 6 a maglia cm 20 x 20 e con traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 3 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro mm 8 e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro mm 10, collegati tra di loro da n. 1 ferro del diametro mm 6 ogni 10-15 cm. Il pannello è rivestito con bozzette in pietra compatta non geliva dello spessore medio di 8 cm, di diversa pezzatura, di forma quadrata o rettangolare disposte in file orizzontali semi regolari, gettate contemporaneamente al pannello in modo da formare un unico corpo e sporgenti dallo stesso di circa cm 4, stuccate in modo da non lasciare spazi e connessure. Tra un pannello e quello successivo saranno poste in opera, a corsi alterni, delle bozzette stuccate come quelle incorporate nei pannelli e quant'altro occorra per dare finito a regola d'arte secondo le prescrizioni indicate nel	mq	163,02	16
C04.037.015	Pannello prefabbricato in cls vibrato classe Rck 40, per opere di sostegno e di difesa spondale, dello spessore finito di circa 5 cm, armato con rete elettrosaldata del diametro 5 mm a maglia 20x20 cm e avente un traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 2 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro 8 mm e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro 10 mm collegati tra loro da n. 1 ferro del diametro 6 mm ogni 10-15 cm. Il traliccio, sporgente nella parte interna di circa 7 cm dal pannello, deve essere collegato con l'armatura del	mq	43,47	16
C04.040	RIPARAZIONE DI MURATURE			
C04.040.005	Ripresa in breccia della muratura, di opere di difesa del suolo, inclusi il cuci-scuci delle lesioni mediante allargamento delle fessure, rimozione delle parti sconnesse, pulizia, lavaggio, ripristino della continuità muraria con elementi di recupero o simili all'esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compresi puntellature, stuccatura, ammorsamenti, spigoli, riseghe e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.040.005.a	muratura di pietrame	mc	645,78	47
C04.040.005.b	muratura di mattoni pieni o semipieni	mc	587,09	49
C04.040.010	Cucitura armata, di opere di difesa del suolo, con barre di acciaio B450 diametro 22 per una profondità massima di 1,50 m eseguita in muratura di qualsiasi tipo, compresi perforazione a rotopercolazione di diametro 32-38 mm, lavaggio dei fori, iniezione con boiacca cementizia fino al riempimento del foro, eventuale tamponamento delle fessure della muratura con malta cementizia a rapida presa, pulizia finale della superficie muraria e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	62,59	34
C04.043	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE			

C04.043.005	Copertina in pietra da taglio, per coronamento di briglie, con conci squadrati e grossolanamente sbazzati nelle parti in vista, di pietrame idoneo compatto e non gelivo, con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posta in opera con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi oneri per l'ancoraggio all'armatura metallica della sottostante struttura, fornitura e messa in opera di rete elettrosaldata di maglia 20x20 cm e diametro 6 mm, formazione di adeguato aggetto verso valle, stilatura dei giunti, formazione dei conci angolari e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.005.a	conci di dimensioni 30x40 cm, spessore 20 cm	mq	193,13	43	
C04.043.005.b	conci verticali larghezza minima 20 cm, spessore minimo 30 cm	mq	244,64	43	
C04.043.005.c	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a spacco	mq	176,28	44	
C04.043.005.d	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a taglio	mq	251,70	42	
C04.043.010	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrati nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio (compensato a parte) uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi stuccatura, stilatura a ferro dei giunti privi di fuga cementizia esterna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:	mq	158,02	52	
C04.043.015	Rivestimento di strutture preesistenti in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrati nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi ancoraggio alla struttura esistente eseguita mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci di acciaio ad aderenza migliorata diametro 6 mm per ogni metro quadrato, nonché stuccatura e stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.015.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.015.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,26	47	
C04.043.020	Rivestimento di strutture in calcestruzzo ottenuto con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 25 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio, compresi stuccatura a raso ottenuta con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.020.a	con materiale presente in sito	mq	146,72	60	
C04.043.020.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	159,65	48	
C04.043.025	Rivestimento di strutture esistenti in calcestruzzo con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 20 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, compresi la stilatura a ferro dei giunti, ancoraggio alla struttura esistente mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci in acciaio ad aderenza migliorata di diametro 8 mm per metro quadrato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.025.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.025.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,04	47	
C04.043.030	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta, non geliva, con caratteristiche fisiche, chimiche e tecniche da approvarsi da parte della D.L., in conci squadrati e con bugna nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 15 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera su sagoma a scivolo, uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza; compreso l'inserimento di eventuali ancoraggi alla struttura retrostante e/o utilizzo di lattice aggrappante, la predisposizione di bocche per l'uscita di acque drenate, la stuccatura con malta ad alta resistenza a ritiro compensato e stilatura a ferro dei giunti.				
C04.043.030.a	con pietrame proveniente da cava, su pareti verticali o inclinate posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi ricavati a spacco	mq	172,04	48	
C04.043.030.b	con pietrame proveniente da cava, su pareti con sagoma a scivolo, posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e i di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi con pareti laterali a taglio	mq	245,29	47	
C04.046	STUCCATURE				
C04.046.005	Stuccatura incassata dei giunti di muratura, di opere di difesa del suolo, con malta costituita da cemento bianco, calce idrata, sabbia giallognola, frantumato di minerale idoneo ed ossidi minerali, secondo il dosaggio stabilito e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.046.005.a	con pulizia e lavaggio dei giunti	mq	36,08	52	
C04.046.005.b	con scarnitura, lavaggio, pulizia sia meccanica che manuale dei giunti	mq	43,04	51	
C04.046.010	Stuccatura di murature, di opere di difesa del suolo, di pietrame esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi pulitura e lavaggio delle connessioni, stilatura a ferro e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,60	52	

C04.049	GABBIONATE				
C04.049.005	Gabbioni costruiti a scatola in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale tipo 6x8, rivestita in lega di Zinco-Alluminio, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Compresi tiranti indicati nel c.s.a., legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.005.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	157,91	32	
C04.049.005.b	riempiti con materiale di cava per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	150,08	33	
C04.049.005.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	149,22	32	
C04.049.005.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	141,28	33	
C04.049.005.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	8,48	34	
C04.049.010	Gabbioni costruiti a scatola, certificati CE, in rete metallica a doppia torsione, conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresi tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui. Riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.010.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	156,06	34	
C04.049.010.b	riempiti con pietrame di cava per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,29	35	
C04.049.010.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,72	34	
C04.049.010.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	136,94	35	
C04.049.010.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	6,79	39	
C04.049.015	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di struttura di rinforzo in profilato di ferro zincato per gabbione chiodato. La struttura di rinforzo in profilato di ferro avrà forma ad H, sarà formata da una trave orizzontale con profilo ad U di dimensioni 60x120x60 mm e spessore minimo 5 mm. Compresi dadi e bulloni di serraggio della struttura e piastre, esclusa la fornitura e posa dell'elemento di chiodatura da definire in base alle specifiche esigenze progettuali e da compensarsi a parte	mc	108,14	21	
C04.049.020	Sovrapprezzo per fornitura e posa, secondo le indicazioni del c.s.a., di tasche vegetative interne preassemblate aventi struttura in rete metallica e rivestite internamente con geotessile ritentore del terreno ed esternamente con biorete naturale in cocco, cocco ignifugo o agave. Compresi terreno vegetale nelle tasche, semina erbacea e tutto quanto occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	17,93	41	
C04.049.025	Rete metallica a doppia torsione, fornita e posta in opera, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestita in lega di Zinco-Alluminio e plastificata, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, posta in opera secondo le prescrizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.025.a	rete aggiuntiva su nuovo gabbione	mq	9,79	34	
C04.049.025.b	per riprese o rafforzamenti esistenti	mq	11,96	37	
C04.049.030	Sistema di protezione antifaunistica, fornito e posto in opera su sponde di corsi d'acqua, formato da geo-composito in rete metallica a doppia torsione certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 6x8, diametro 2,2/3,2 mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con:				
C04.049.030.a	biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq con funzione antiosiva ed antinutria	mq	19,67	23	
C04.049.030.b	geostuoia grimpanza polimerica, peso unitario 450 g/mq con funzione antiosiva e antinutria	mq	20,92	23	
C04.049.030.c	geotessile tessuto in PET con rivestimento polimerico del peso di 130 g/mq, con funzione antinutria e antigambero	mq	26,96	23	

C04.049.035	Sistema di protezione antierosiva, fornito e posto in opera per il rinverdimento delle sponde di corsi d'acqua, formato da geocomposito in rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia tipo 8x10cm, diametro filo 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) nè sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-200. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattamento di terreno vegetale e al rinverdimento della	mq	29,32	27
C04.049.040	Materasso costruito per rivestimenti spondali di superfici piane o inclinate certificato CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 ,filo di diametro 2,2/3,2 mm., rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compreso il riempimento con materiale di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, opportunamente sistemati, anche con grossolana sbozzatura nella parte in vista, comprese legature e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.040.a	spessore 23 cm riempito con materiale di cava	mq	46,08	27
C04.049.040.b	spessore 30 cm riempito con materiale di cava	mq	56,84	32
C04.049.040.c	spessore 23 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	43,91	27
C04.049.040.d	spessore 30 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	54,66	32
C04.049.040.e	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo in rete metallica a doppia torsione delle stesse caratteristiche del materasso, accoppiata ad una biostuoia in cocco	mq	11,96	30
C04.049.040.f	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo, certificato CE, in rete metallica a doppia torsione, delle stesse caratteristiche del materasso, preassemblata ad una geostuoia grimpante in polipropilene	mq	13,48	30
C04.049.045	Gabbioni cilindrici (burghe) di lunghezza non inferiore a 2,00 m, forniti e posti in opera, certificati CE e conformi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica doppia torsione, maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresa tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito, di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, senza interposizione di scaglie, e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.045.a	burghe, riempite con materiale di cava diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	105,53	41
C04.049.045.b	burghe, riempite con materiale di cava, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	116,50	39
C04.049.045.c	burghe, riempite con ciottoli di fiume presenti in sito, diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	96,83	41
C04.049.045.d	burghe, riempite con ciottoli di fiume presente in sito, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	107,81	39
C04.049.050	Gabbioni autoportanti e vibro-compatti, forniti e posti in opera, realizzati con gabbie di 200x100x100 cm e pannelli a maglie rettangolari di dimensione 5x20 cm, di tondini di acciaio del diametro 6 mm, rivestiti con lega di Zinco-Alluminio con le caratteristiche indicate nel c.s.a., compreso tiranti e appositi ganci, ancorati sul fondo, idonei al sollevamento e trasporto del gabbione; riempiti con ciottoli di fiume di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie rettangolari, effettuato su un banco vibrante in modo da ottenere un alto grado di compattazione. E' compreso il trasporto in cantiere e posa in opera secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	211,93	27
C04.052	OPERE IN PIETRAMME			
C04.052.005	Pietrame calcareo di cava, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, briglie, soglie, rampe compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.005.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	35,56	18
C04.052.005.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	37,35	18
C04.052.005.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	39,54	18
C04.052.005.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	41,58	17
C04.052.005.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	61,69	15
C04.052.005.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	63,56	14
C04.052.005.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	68,83	14

C04.052.005.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	73,99	14
C04.052.010	Pietrame lapideo proveniente da cava compatto, inalterabile, tenace, privo di fratture e piani di scistosità, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, costruzione di briglie, soglie, rampe, compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.010.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	33,43	19
C04.052.010.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	35,42	18
C04.052.010.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	36,54	18
C04.052.010.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	38,37	17
C04.052.010.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	58,40	15
C04.052.010.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	61,70	14
C04.052.010.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	63,74	15
C04.052.010.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	69,92	14
C04.052.015	Formazione di difesa in pietrame con materiale presente in cantiere recuperato da difese esistenti da smontare o rinvenuto nel corso degli scavi di fondazione delle nuove opere o da recuperare nell'alveo del corso d'acqua nel raggio di 150 m dal punto di impiego. Il pietrame da recuperare e reimpiegare nella costruzione di nuove difese dovrà avere un volume minimo di 0,7 mc. Sono da ritenersi compensati i seguenti oneri: smontaggio di difesa esistente, recupero del pietrame presente in alveo, posa in opera del pietrame secondo la sagoma prevista nei disegni di progetto, intasamento degli interstizi fra masso e masso delle parti in elevazione con terreno vegetale e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	19,56	35
C04.055	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ			
C04.055.005	Riempimento a retro del muro cellulare con materiale terroso asciutto, proveniente da cave poste nelle adiacenze del cantiere, steso a strati non superiori a 25 cm, costipato con passaggi di rullo compressore fino ad ottenere la massima compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	7,06	22
C04.058	TERRE RINFORZATE ED ARMATE			
C04.058.005	Realizzazione di rilevato strutturale per terre rinforzate, mediante posa di geogriglia risvoltata per formare strati di spessore max di 1 m, comprese eventuali legature tra i fogli con ausilio di carpenteria mobile per sostegno provvisorio del bordo, esclusa fornitura di geogriglia da compensare con l'apposita voce di elenco. Il terreno recuperato in loco dovrà essere steso in strati successivi non superiori a 30 cm e compattato secondo le indicazioni della D. L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.058.005.a	compattazione eseguita con mezzi meccanici adibiti a movimento terra	mc	8,04	33
C04.058.005.b	compattazione eseguita con rullo vibrante a superficie liscia o dentata	mc	8,59	33
C04.058.010	Struttura in terra rinforzata a paramento inclinato rinverdibile eseguito con casseri a perdere in rete elettrosaldata, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., sagomata ed irrigidita con tiranti, con fornitura e posa di geogriglie in HDPE, PP o PET compreso nel prezzo, stese orizzontalmente sul terreno, eventualmente ancorate con picchetti a "U" inserite nella struttura per profondità di almeno 80% dell'altezza della struttura e risvoltate in facciata e superiormente per almeno 150 cm. Con biostuoia o georete di rivestimento in facciata, compreso fornitura e posa di terreno vegetale in prossimità del paramento esterno in strati compattati di spessore massimo 30 cm. E' compresa inoltre, un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente, oltre a semi e collanti, elevate quantità di materia organica. Esclusa fornitura e posa in opera del terreno di riempimento, misurazione della superficie effettiva del paramento inclinato:			
C04.058.010.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	124,44	23
C04.058.010.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	134,00	32
C04.058.010.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	144,00	22
C04.058.010.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	155,08	23
C04.058.010.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	177,15	22
C04.058.015	Struttura di sostegno in terra rinforzata con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE, in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Il paramento è costituito da elemento scatolare, solidale con l'elemento di rinforzo orizzontale in rete senza soluzione di continuità. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Lo scatolare è riempito con elementi litoidi provvedendo a tergo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.015.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	197,80	30
C04.058.015.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	204,97	30

C04.058.015.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	212,58	30
C04.058.015.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	232,58	30
C04.058.015.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	254,75	30
C04.058.020	Struttura di sostegno in terra rinforzata con paramento in vista inclinato rinverdibile con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE ed in conformità rmi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Il paramento in vista è provvisto inoltre di un elemento di irrigidimento interno costituito da un ulteriore pannello di rete elettrosaldata e da un geocomposito antierosivo in fibra naturale o geotessile sintetica. A tergo del paramento esterno inclinato viene posto del terreno vegetale per uno spessore di almeno 30 cm provvedendo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. E' compresa inoltre un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente oltre ai semi e collante elevate quantità di materia organica. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.020.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	149,66	31
C04.058.020.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	156,28	31
C04.058.020.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	166,29	31
C04.058.020.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	188,45	31
C04.058.020.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	216,16	30
C04.061	DRENAGGI IN TRINCEA			
C04.061.005	Inerti selezionati e perfettamente lavati, forniti e sistemati nello scavo, compresi ogni onere ed accorgimento per salvaguardare l'integrità ed il posizionamento del tubo drenante, sparsi a strati in soffice di spessore definito dalla D.L. e conguaglio in terra fino al piano di campagna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.005.a	ghiaietto e pietrischetto di pezzatura 3-20 mm	mc	47,50	17
C04.061.005.b	pietrisco di pezzatura 20-40 mm	mc	45,43	17
C04.061.005.c	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	43,37	15
C04.061.005.d	sabbia di frantoio	mc	47,50	14
C04.061.005.e	ciottoli di fiume 15-20 cm	mc	32,60	17
C04.061.010	Tubo drenante in PEAD corrugato duro, certificato, a doppia parete con giunti a bicchiere finestrati nella parte superiore e sezione circolare, avente rigidità anulare maggiore o uguale a 3,15 N/cm ² , fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.010.a	diametro nominale interno di 75 mm	m	5,87	25
C04.061.010.b	diametro nominale interno di 107 mm	m	8,69	17
C04.061.010.c	diametro nominale interno di 138 mm	m	11,09	13
C04.061.015	Tubo drenante in PVC, corrugato duro (PVCU) certificato, a forma di tunnel, microfessurato nella parte superiore, a fondo piatto, fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.015.a	diametro nominale interno di 80 mm (effettivi 83/90)	m	6,42	23
C04.061.015.b	diametro nominale interno di 100 mm (effettivi 102/110)	m	7,06	16
C04.061.015.c	diametro nominale interno di 150 mm (effettivi 151/160)	m	10,33	12
C04.061.020	Telo in polietilene con spessore di 0,5 mm, posato a rivestimento dello scavo secondo l'altezza prevista nei disegni di progetto, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione e pendenza del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,67	5
C04.061.025	Pannello drenante sintetico (ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche) per l'utilizzo in terreni di qualsiasi natura e consistenza, costituito da un involucro scatolare in rete metallica a doppia torsione tipo 8x10, avente un diametro di 2,7 mm., galvanizzato con lega di Zinco-Alluminio, certificata CE, in accordo con le "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Lo scatolare dovrà avere resistenza al carico di rottura compresa fra 350 e 500 N/mm ² . Sarà rivestito internamente con geotessile tessuto non tessuto avente apertura caratteristica dei pori adeguata al fuso granulometrico dei terreni in cui verrà posizionato, con idoneo nucleo drenante. Fornito e posto in opera escluso lo scavo ed il successivo rinterro. Le caratteristiche tecniche dei materiali sono indicate nel c.s.a.:			
C04.061.025.a	dimensioni 2 x 0,5 x 0,3 m	m	99,02	23
C04.061.025.b	dimensioni 2 x 1 x 0,30 m	m	124,76	23
C04.061.030	Fornitura di geomembrana occhiellata in polietilene (LDPE) rinforzata con armatura interna in tessuto (HDPE) stabilizzata agli U.V. di larghezza media pari a 0,9 m	m	8,40	0

C04.061.035	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi, costituito da una geostuoia tridimensionale a doppia cuspidata accoppiata a due geotessili non tessuti, avente resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 15 kN/m. Il nucleo centrale in georete drenante, costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto, dovrà formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti in tondino di ferro da 8 mm della lunghezza di 50 cm). Fornito e posto in opera escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 20 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.035.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 14 mm	mq	17,28	22	
C04.061.035.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 20 mm	mq	18,17	21	
C04.061.040	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi costituito da una geostuoia tridimensionale accoppiata a due geotessili non tessuti, aventi resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 18KN/m, fornito e posto in opera. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 100 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.040.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 6 mm	mq	11,63	17	
C04.061.040.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 8 mm	mq	13,92	14	
C04.061.040.c	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 9 mm	mq	16,85	11	
C04.064	OPERE DRENANTI SPECIALI				
C04.064.005	Pozzo drenante, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o con benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale ove necessario, fornitura e posa in opera del materiale drenante avente fuso granulometrico compreso tra 3 e 20 mm per il riempimento del foro, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.005.a	diametro minimo di 1500 mm	m	232,68	26	
C04.064.005.b	diametro minimo di 1800 mm	m	274,31	23	
C04.064.005.c	diametro minimo di 2000 mm	m	317,24	21	
C04.064.010	Pozzo drenante ispezionabile per il successivo inserimento di colonna in acciaio ondulato di diametro da 1200 a 1250 mm, da compensarsi a parte, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, compresi eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale dove necessario, fornitura e posa in opera di materiale drenante avente fuso granulometrico compreso fra 3 e 20 mm per riempimento a tergo della colonna di diametro da 1200 a 1250 mm, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.010.a	diametro minimo di 1500 mm	m	198,02	30	
C04.064.010.b	diametro minimo di 1800 mm	m	227,15	27	
C04.064.010.c	diametro minimo di 2000 mm	m	256,27	25	
C04.064.015	Dispositivi di regolazione dello schermo drenante sui pozzi di ispezione, in modo da poter interagire sul gradiente idrometrico nella falda, costituiti dal prolungamento della condotta di fondo forniti e posti in opera compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	8,15	20	
C04.064.020	Colonne in lamiera ondulata, con zincatura di almeno un decimo di mm per lato, del diametro da 1200 mm a 1250 mm, fornite e poste in opera nei pozzi drenanti ispezionabili, a qualunque profondità e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La colonna dovrà essere in grado di resistere, con adeguati margini di sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, con certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato:				
C04.064.020.a	diametro di 1200 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 76 kg/m	m	227,03	35	
C04.064.020.b	diametro di 1200 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 93 kg/m	m	251,97	37	
C04.064.020.c	diametro di 1250 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 79 kg/m	m	225,13	35	
C04.064.020.d	diametro di 1250 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 97 kg/m	m	255,78	37	
C04.064.020.e	diametro di 1500 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 95 kg/m	m	247,52	40	
C04.064.020.f	diametro di 1500 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 122 kg/m	m	305,94	41	

C04.064.025	Condotta di fondo per il collegamento dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita tramite perforazione del diametro minimo di 114,3-127 mm, eseguita a circolazione d'acqua con contestuale avanzamento delle colonne di rivestimento provvisorio in acciaio da recuperarsi, realizzata dall'interno dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita a qualsiasi profondità, in terreno di qualunque natura e consistenza, compresi trovanti di ogni dimensione e rocce lapidee, anche in presenza di acqua in pressione compresi gli oneri per la foratura del lamierino in acciaio nei pozzi ispezionabili ed eventuale carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La condotta sarà misurata secondo l'andamento planimetrico, escluso il diametro interno dei pozzi (1500 mm per i pozzi drenanti da 1200 a 1250 mm per i pozzi ispezionabili)	m	222,80	47
C04.064.030	Colonna di rivestimento in acciaio N 80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7,1-8,0 mm, peso minimo pari a circa 18-24 kg/m fornita e posta in opera, durante l'esecuzione della condotta di fondo per il collegamento dei pozzi, passante nei pozzi drenanti e interrotta nei pozzi ispezionabili, compresa finestratura della colonna in opera entro i pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.030.a	colonna di diametro esterno di 114,3 mm, spessore 7,1 mm e peso di almeno 18,8 kg/m	m	82,97	16
C04.064.030.b	colonna di diametro esterno di 127 mm, spessore 8 mm e peso di almeno 23,4 kg/m	m	97,67	17
C04.064.035	Tubazione in polietilene ad alta densità (HDPE-PEAD), flessibile, corrugata o liscia, a singola o a doppia parete, realizzata per estrusione e rispondente alle norme CENT TC 155 W1 011 e CEI EN 50086-1-2-4, rigidità diametrale istantanea maggiore o uguale a 8 kN/mq, modulo di elasticità istantaneo E=900 N/mmq, diametro interno 76 mm, diametro esterno 90 mm, oppure, a scelta della D.L., diametro interno 92 mm, diametro esterno 110 mm fornita e posta in opera all'interno della perforazione della condotta di fondo eseguita. In particolare la tubazione in polietilene, cieca nei tratti interrati e microfessurata e provvista di calza geotessile in pozzi drenanti, dovrà essere in grado di resistere, in sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, secondo certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato. Sono compresi: il bloccaggio colonna di rivestimento/tubazione di scarico in polietilene (in uscita ed in entrata dal pozzo), mediante uso di poliuretano espanso, l'eventuale collegamento in corrispondenza dei pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	15,43	16
C04.064.040	Condotta di fondo di scarico a gravità delle acque drenate mediante trivellazione orizzontale controllata, eseguita secondo le indicazioni del capitolato speciale di appalto e disposta secondo la lunghezza, la profondità, la direzione e l'inclinazione indicata dalla D.L.. Nel prezzo sono comprese: mobilitazione attrezzature e personale tecnico, posizionamento perforatrice su ogni singolo punto di perforazione, approvvigionamenti necessari per l'esecuzione delle lavorazioni (acqua, energia elettrica, aria compressa ecc.), unità di miscelazione e pompaggio fluidi, sistema di puntamento e direzionamento della perforazione, saldatrice per tubi in PEAD, tubazioni in polietilene e metalliche, tappi di testa e loro messa a dimora, additivi quali bentonite o polimeri biodegradabili per la costituzione dei fluidi perforazione, pompa aspirante per l'evacuazione dell'acqua presente all'interno del pozzo, evacuazione e conferimento a discarica dei detriti di perforazione, cura e manutenzione area di cantiere, individuazione a piano campagna della direzione di perforazione e restituzione cartografica (profilo planimetrico ed altimetrico):			
C04.064.040.a	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm	m	141,28	47
C04.064.040.b	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno di 160 mm	m	179,33	46
C04.064.040.c	tubazione esterna in acciaio classe N80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7-8 mm, peso minimo pari a circa 20-28 kg/m, e tubazione interna in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm.	m	243,44	44
C04.064.040.d	tratto di perforazione eccedente la lunghezza utile per recupero a giorno dell'utensile di perforazione	m	108,90	48
C04.064.045	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante strato in conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, dello spessore di 50 cm, sovrastante strato di terreno vegetale di altezza minima pari a 80 cm. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.045.a	di diametro di 1500 mm	cad	306,26	15
C04.064.045.b	di diametro di 1800 mm	cad	344,73	17
C04.064.045.c	di diametro di 2000 mm	cad	375,06	20
C04.064.050	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.050.a	di diametro di 1500 mm	cad	218,88	25
C04.064.050.b	di diametro di 1800 mm	cad	257,36	27
C04.064.050.c	di diametro di 2000 mm	cad	286,59	30
C04.064.055	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione di pozzi drenanti sul fondo mediante posa, preliminare al getto di cls, di un primo telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, di uno strato di ghiaia dell'altezza minima di 40 cm e di un secondo telo di geotessile simile al precedente e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	112,92	28

C04.064.060	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, infissione all'interno del getto stesso della colonna in lamiera ondulata zincata di diametro minimo pari a 1200 mm, spessore 2 mm ed altezza di 2 m (da pagare a parte) riempimento dell'intercapedine tra lamierino e terreno con conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, veicolato con tubo getto; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.060.a	di diametro di 1500 mm	cad	326,14	38	
C04.064.060.b	di diametro di 1800 mm	cad	460,04	40	
C04.064.060.c	di diametro di 2000 mm	cad	559,05	45	
C04.064.065	Impermeabilizzazione alla base di pozzi drenanti ispezionabili di qualsiasi dimensione con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo, eventuale successiva immediata infissione della colonna in lamiera zincata fino a fondo foro (in tal caso il maggior quantitativo di cls gettato sarà compensato a parte) e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	178,24	45	
C04.064.070	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione alla base di pozzo drenante o ispezionabile, con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	114,22	15	
C04.064.075	Anello di impermeabilizzazione sul fondo dei pozzi drenanti ispezionabili, eseguito nell'intercapedine posta tra lamierino e terreno, dopo l'avvenuta posa in opera del ghiaietto nell'intercapedine, per un'altezza pari a circa 1,5-2 m, mediante getto di boiaccia cementizia dosata a 500 kg di cemento tipo 42,5 R per mc di miscela, veicolata sul fondo pozzo mediante due tubazioni cieche, a perdere, in PVC diametro 80 mm, fissate sui fianchi del lamierino fino a circa 50 cm dal fondo pozzo, previa sigillatura delle giunzioni dei lamierini, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.075.a	di diametro di 1500 mm	cad	224,75	28	
C04.064.075.b	di diametro di 1800 mm	cad	253,87	27	
C04.064.075.c	di diametro di 2000 mm	cad	280,72	25	
C04.064.080	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante riempimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., nell'intercapedine fra terreno e colonna, per una altezza di 100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.080.a	di diametro di 1500 mm	cad	72,27	20	
C04.064.080.b	di diametro di 1800 mm	cad	148,02	22	
C04.064.080.c	di diametro di 2000 mm	cad	223,66	25	
C04.064.085	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante posa di elemento per pozzi prefabbricato in conglomerato cementizio vibrato del diametro interno di 150 cm, spessore di 8 cm ed altezza pari a 100 cm, compreso riempimento dell'intercapedine tra elemento stesso e lamierino con conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	168,89	39	
C04.064.090	Chiusino costituito da una soletta in c.a. sollevabile, avente forma circolare o quadrata, diametro o lato non inferiore a 166 cm, con inglobate nel getto una botola in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, luce netta pari a 60 cm, munita di chiusura e sottostante grigliato di protezione in acciaio zincato, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta, completo di cerniere e lucchetto in acciaio inox, compresa posa in opera su adeguata base di calcestruzzo di classe non minore di Rck 30 N/mm ² , dello spessore minimo di 20 cm, dimensionato per carichi di esercizio adeguati alla zona d'intervento ed accettati dalla D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.090.a	pedonale con botola classe B125 e peso non inferiore a 40 kg	cad	315,07	18	
C04.064.090.b	carrabile con botola classe C250 e peso non inferiore a 60 kg	cad	385,49	16	
C04.064.090.c	carrabile con botola classe D400 e peso non inferiore a 90 kg	cad	451,45	14	
C04.064.095	Abbassamento al di sotto del piano di campagna di pozzo drenante ispezionabile per un'altezza minima di 1 m, compreso scavo a sezione obbligatoria di dimensioni non inferiori a 3x3 m, montaggio e smontaggio lamierino, perforazione a vuoto per un'altezza non inferiore a 1 m, fornitura e posa in opera di doppio telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq e dimensioni minime pari a 3x3 m, reinterro scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (è esclusa la fornitura e posa in opera del grigliato di protezione in acciaio zincato)	cad	277,24	42	
C04.064.100	Trattamento dei chiusini in c.a. con emulsione bituminosa al 50% di bitume puro, dato a una mano, da eseguirsi sul lato interno per i chiusini posti fuori terra e su tutti i lati per i chiusini completamente interrati, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	5,22	65	
C04.064.105	Scale in ferro zincato munite di gabbia di protezione e loro posa in opera nei pozzi di ispezione e strutturali, compreso l'onere dei dispositivi di attacco e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	178,13	40	

C04.064.110	Dreni sub-orizzontali del diametro minimo di 90 mm, eseguiti a qualsiasi profondità, dall'interno dei pozzi d'ispezione mediante perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di qualsiasi specie, anche con forte presenza di acqua in pressione e compresi inoltre i seguenti oneri: apertura del foro nella camicia metallica, anche del tipo composto da due colonne concentriche ed interposto strato di cls, lavaggio del foro per lo sgombero di eventuali detriti, fornitura e posa in opera di tubo filtrante in PVC flessibile serie pesante diametro 45-55 mm spessore 5 mm forato, avente lunghezza uguale a quella del perforo, rivestito con calza in agugliato di fibra continua, lavaggio a fondo dreno, fornitura e messa in opera di tappo di testa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	157,26	47	
C04.064.115	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi perforazione, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, tappo di fondo, stuccatura a sfioro della parete delle testate e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				

C04.064.115.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	51,41	36
C04.064.115.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	56,51	38
C04.064.115.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.120	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi ogni onere per perforazione e rivestimento del foro con tubo da recuperare, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, stuccatura a sfioro della parete delle testate, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.120.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	61,62	36
C04.064.120.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	66,30	38
C04.064.120.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.125	Pulizia, lavaggio, spurgo e disincrostazione di dreni sub-orizzontali, compreso ogni onere per il trasporto in a/r delle attrezzature da eseguire secondo le indicazioni del c.s.a.:			
C04.064.125.a	tubi drenanti con bocca foro a cielo aperto	m	4,35	53
C04.064.125.b	tubi drenanti presenti all'interno di pozzi	m	5,32	53
C04.064.130	Perforazione guidata eseguita a carotaggio continuo con recupero carote non inferiore all' 80%, con diametro finale reso >100 mm, con andamento sub-orizzontale, eseguita da fronte terreno o da pozzo di grande diametro (escluso il calo in basso della trivella) per tratte di lunghezza non inferiore a 200-300 m, con tolleranza della deviazione lungo la direttiva di progetto non superiore a 2%, compresi controlli sulle eventuali deviazioni del foro e correzioni o rifacimenti necessari per realizzare la traiettoria programmata, nonché eventuale tubaggio provvisorio dei fori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.130.a	per ogni metro perforato da fronte a 150 m	m	265,18	61
C04.064.130.b	per ogni metro perforato da fronte da 150 m a 200 m	m	318,22	61
C04.064.130.c	per ogni metro perforato da fronte da 200 m a 300 m	m	364,84	61
C04.064.130.d	sovrapprezzo per cementazione tratti fratturati o franosi nella esecuzione della perforazione guidata	m	256,30	70
C04.064.130.e	riperforazione dei tratti fratturati o franosi cementati nella esecuzione della perforazione guidata	m	53,04	34
C04.064.135	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni sub-orizzontali direzionati secondo le indicazioni del c.s.a. e della D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione di nucleo, in terreni di qualsiasi natura, secondo le tecniche della trivellazione orizzontale guidata. Le lavorazioni prevedono la creazione di una perforazione cieca con controllo e verifica costante della direzione di perforazione che avverrà mediante ausilio di strumentazioni elettroniche, poste lungo la batteria di aste, in prossimità dello scalpello. Tali strumentazioni, dovranno essere in grado di trasmettere in superficie, per coperture fino a 20 m di spessore, i dati di perforazione. Il diametro della perforazione di circa 4" sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura posizionata all'interno del pozzo di 5 m di diametro e con unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna; la perforazione si svilupperà con l'ausilio di rivestimenti atti ad ospitare i tubi drenanti microfessurati in PVC del diametro esterno di 3" rivestiti con calza in geotessuto	m	146,72	56
C04.064.140	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni suborizzontali autopercoranti disposti secondo l'inclinazione e la direzione indicate dalla D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione del nucleo, in terreni di qualsiasi natura, con controllo e verifica della direzione stessa; il diametro di perforazione, circa 4", sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura all'interno del pozzo di diametro 5 m e di unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna. Il sistema drenante costituito da dreni autopercoranti in acciaio tipo "SI.DR.A." diametro 88,9 mm, spessore 8 mm in spezzoni da 3 m con filettatura maschio-femmina alle estremità e tagli trasversali; Il tubo in acciaio è completo al suo interno di tubo drenante in PVC di diametro esterno pari a 3" in grado di prolungare la durata del dreno e di tubazioni in ferro diametro 1/2" spessore 2,3 mm per adduzione fluidi di perforazione allo scalpello. Inclusi nel prezzo gli anelli di bloccaggio del tubo in PVC e il rivestimento protettivo provvisorio delle finestrate durante la fase di perforazione costituito da film plastico idrosolubile e biodegradabile	m	165,09	50
C04.064.145	Diaframma drenante costituito da pali secanti diametro 800 mm, riempiti di inerti 0,5-1,5 mm, spinti alla profondità prevista nei disegni di progetto, eseguiti con idonee attrezzature da perforazione, compreso l'uso dello scalpello per la demolizione di eventuali trovanti e con l'impiego di tubi metallici di rivestimento provvisorio (tubo gobbo) in grado di garantire la continuità del diaframma drenante. Nel prezzo è compresa e compensata la perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua, la fornitura e posa in opera degli inerti sino alla quota di 1,3 m dal piano di campagna, la posa di un telo in tessuto non tessuto da 250 g/mq di separazione fra il terreno e gli inerti, l'incamiciamento del foro e l'estrazione dei tubi forma, il tombamento della parte eccedente il riempimento dello scavo e, successiva compattazione del terreno, l'esecuzione di perforazioni preliminari di prova e il trasporto nelle aree di accantonamento	mq	101,94	35
C04.067	PALANCOLE			

C04.067.005	Palancole tipo Larsen di vari profili, fornite ed infisse in terreni di qualsiasi natura e consistenza e con qualsiasi andamento planimetrico, fino alle quote definite nel progetto o dalla D.L., compresi deviazione e regolamentazione delle acque in rapporto alle varie fasi dei lavori, collegamento delle teste delle palancole, allineamento delle teste delle palancole, eventuale taglio delle palancole sporgenti al di sopra della quota prevista e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,12	3
C04.067.010	Palancole tipo Larsen o similare di vari profili, prese a noleggio per l'intero periodo di utilizzo, posate in opera con infissione e recupero con estrazione al termine dei lavori, anche in doppia fila e con eventuale terreno di sostegno prelevato in sito, della lunghezza massima di 13 m e peso massimo di 150 kg/mq, incernierate a mezzo gargame a scorrimento verticale e formazione di palancolata di contenimento della zona di lavorazione, sia in profondità che in superficie, da realizzarsi nell'alveo del canale o fiume. Compreso: - accatastamento, carico e trasporto nel luogo d'impiego, infissione con battipalo di adeguata potenza, anche montato eventualmente su pontone; - tutte quelle opere provvisoriale, nessuna esclusa, per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte; - l'eventuale asportazione di elementi in sasso e/o pennelli presenti sul fondo per l'infissione delle palancole e la successiva ricostruzione di tali formazioni in sasso, seguendo le prescrizioni del c.s.a. e le indicazioni della D.L.. Da computarsi solo per la superficie effettivamente infissa, per un periodo medio di impiego di 6 mesi	kg	0,44	21
C04.070	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO			
C04.070.005	Placcaggio di pareti rocciose a qualsiasi altezza con betoncino miscelato costituito da calcestruzzo con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e quant'altro necessario ad ottenere una tonalità simile al colore della roccia in posto, spruzzato con macchina ad aria compressa alla pressione di esercizio di 5-6 atmosfere, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm, con contabilizzazione eseguita a mc di betoncino miscelato spruzzato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	225,30	19
C04.070.010	Rivestimento di pareti rocciose a qualsiasi altezza con calcestruzzo proiettato di tipo non strutturale con proiezione per via umida dello spessore di 10 cm, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. spruzzato a pressione, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, contabilizzazione eseguita per mq di betoncino in opera	mq	48,69	34
C04.070.015	Iniezioni di miscela cementizia acqua-cemento e additivi antiritiro a bassa pressione per consolidamento di parete rocciosa, realizzate a qualsiasi altezza, con misurazione a kg di miscela secca e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.070.015.a	con l'ausilio di ponteggi metallici (compensati a parte)	t	163,56	50
C04.070.015.b	con l'ausilio di rocciatori in cordata	t	326,04	75
C04.070.020	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 4 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/parametro frontale con giunto sferico che permetta un movimento limitato in tutte le direzioni del paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	427,09	14
C04.070.022	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 8 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	446,79	0
C04.070.025	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 200 x 250/250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione (resistenza massima nominale ca. 100 kn)	mq	370,33	14

C04.070.030	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10 mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione. (Resistenza massima nominale ca.180 kn)	mq	418,46	14
C04.070.035	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento tipo doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	391,76	14
C04.070.040	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 300 x 240/h240x300 cm, costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5% e un ulteriore rivestimento polimerico, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, piastre in acciaio zincato a caldo per il passaggio di barre di fondazione, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base alle specifiche progettuali. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	469,55	14
C04.073	CANALETTE			
C04.073.005	Condotte semicircolari ottenute con semitubi in cemento e rivestimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 15 cm, forniti e posti in opera compresi cassetture necessarie al contenimento del getto, leggera armatura avvolgente ottenuta con rete elettrosaldata del diametro 8 mm con maglia 20x20, accurato rinterro con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. escluso lo scavo:			
C04.073.005.a	di diametro 60 cm	m	99,23	18
C04.073.005.b	di diametro 80 cm	m	127,59	18
C04.073.010	Manufatto tubolare in lamiera di acciaio Aq 34 ondulata e zincata, completo di organi di giunzione (bulloni, dadi, rivetti, ganci ecc.) forniti e posti in opera nelle forme e con le prescrizioni indicate dal capitolato, compresi formazione del piano di posa con strato di sabbia di spessore di 10 cm, rinterro e compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo compensato a parte con i relativi prezzi di elenco:			
C04.073.010.a	tipo ad elementi incastrati	kg	3,96	22
C04.073.010.b	tipo ad elementi imbullonati per tombini	kg	4,30	22
C04.073.010.c	tipo a piastre multiple	kg	4,40	22
C04.073.015	Canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm, misurata in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, assemblata con profilati longitudinali a L, zincati, muniti di irrigidimenti trasversali e di ancoraggio al terreno con puntazze in acciaio zincato ad interasse di 2,85 m, posata in scavi compensati a parte, compresi ferramenta necessaria per il fissaggio, tombamento laterale con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.073.015.a	di diametro 40 cm	m	62,47	27
C04.073.015.b	di diametro 60 cm	m	88,88	27
C04.073.015.c	di diametro 80 cm	m	125,31	26
C04.076	ACCIAIO PER C.A.			
C04.076.005	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, laminato a caldo tipo B450C, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,10	21
C04.076.010	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, trafilato a freddo tipo B450A, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,31	20
C04.076.015	Rete elettrosaldata di acciaio per opere di difesa del suolo, ad aderenza migliorata, con diametro e dimensioni della maglia indicati nel c.s.a., fornita e posta in opera comprese sagomature, legature, sovrapposizioni e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,20	21
C04.079	FERRO LAVORATO E PROFILATI			
C04.079.005	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, doppio T, tipo IPE, HE e similari, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	8,42	21

C04.079.010	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, U, doppio T, tipo IPE, HE e similari, zincati a caldo, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	9,51	20
C04.079.015	Manufatti in ferro (scale, cancelli, recinzioni, grigliati, ecc.), per opere di difesa del suolo, forniti e posti in opera compresi la verniciatura con fondo antiruggine e successiva mano o mani di smalto o zincatura a caldo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.079.015.a	opere in ferro con verniciatura con fondo antiruggine e smalto	kg	8,75	28
C04.079.015.b	opere in ferro con zincatura a caldo	kg	9,29	28
C04.079.020	Ventole automatiche in ghisa, con perni di articolazione in ottone e telaio di supporto sempre in ghisa, fornite e poste in opera complete di grappe di fissaggio, guarnizioni in gomma speciale ad alta resistenza, opere murarie per il fissaggio, verniciatura integrale con resine epossidiche a due componenti e quant'altro occorra per dare le ventole funzionanti a perfetta regola d'arte:			
C04.079.020.a	luce di diametro 30 cm	cad	635,78	26
C04.079.020.b	luce di diametro 40 cm	cad	877,05	24
C04.079.020.c	luce di diametro 50 cm	cad	1.167,22	22
C04.079.020.d	luce di diametro 60 cm	cad	1.681,28	22
C04.079.020.e	luce di diametro 80 cm	cad	2.816,99	21
C04.079.020.f	luce di diametro 100 cm	cad	4.862,34	20
C04.079.025	Paratoia mobile a chiusura dello scarico di fondo, realizzato per la manutenzione di briglie, delle dimensioni utili per opere murarie con foro circolare di diametro 60 cm assicurante una perfetta tenuta su quattro lati in un solo senso, fornita e eseguita in acciaio INOX completo di gargame, anello premiguarnizione, guide di scorrimento, diaframma con travi di rinforzo, cunei di contro tenuta, viteria di fissaggio, asta rullata, il tutto in acciaio INOX, completo altresì di pattini di scorrimento e guarnizioni di tenuta adatte per fognatura, con caratteristiche idonee a sopportare le pressioni d'esercizio presenti nel pozzetto, completa di asta di manovra telescopica della lunghezza utile al movimento dall'esterno del pozzetto, con cappello di comando e staffa fissaggio a parete con volantino asportabile, bulloneria per ancoraggio chimico, quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte e perfettamente funzionante:			
C04.079.025.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	cad	7.107,67	13
C04.079.025.b	per pozzetti di altezze oltre 4 m fino a 8 m	cad	8.574,85	13
C04.079.025.c	per pozzetti di altezze oltre 8 m fino a 12 m	cad	9.629,05	14
C04.079.030	Griglie in acciaio inox per pozzetti di scarico forniti e posti in opera per la manutenzione di briglie con telaio di spessore idoneo alle pressioni d'esercizio nel manufatto completo di ancoraggi alla struttura muraria o cementizia. misura luce netta del foro:			
C04.079.030.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	mq	2.195,34	6
C04.079.030.b	per pozzetti di altezze oltre 4 metri fino a 8 m	mq	2.418,14	6
C04.079.030.c	per pozzetti di altezze oltre 8 metri fino a 12 m	mq	2.640,92	7
C04.082	RETI E BARRIERE PARAMASSI			
C04.082.005	Rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale, filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, certificata CE ed in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, fornita e posta in opera su pareti rocciose, in terra e scarpate idrauliche di qualsiasi altezza e pendenza, compresi ancoraggi in sommità e alla base costituiti da picchetti o ancoraggi in acciaio del diametro di 20 mm, rivestiti in lega di Zinco-Alluminio, posti alla distanza minima di 1,5 m, saldamente infissi e cementati con fune di acciaio zincato e diametro non inferiore a 16 mm, fissata con picchetti come sopra, nonché legatura fra i teli ogni 20 cm, da eseguirsi con filo con le stesse caratteristiche di quello della rete, e diametro 2,2 mm, sagomatura, sovrapposizione e taglio dei teli, pulizia della parete da arbusti e materiale pericolante e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte; la sistemazione al piede dovrà essere tale da poter sempre consentire lo scarico dei detriti accumulatisi, permettendo poi una risistemazione sugli ancoraggi medesimi:			
C04.082.005.a	maglie tipo 8x10 con rivestimento in polimero plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	25,00	32
C04.082.005.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	24,78	32
C04.082.005.c	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica a triplice torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	30,87	32
C04.082.005.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorete tessuta 100% fibra di cocco a maglia aperta	mq	29,02	32
C04.082.005.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza, con rivestimento in materiale polimerico	mq	30,65	32

C04.082.005.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7/3,7 mm rivestito internamente in lega Zinco - Alluminio ed esternamente in polimero plastico. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarpata	mq	33,58	11
C04.082.010	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	15,65	44
C04.082.015	Barriera paramassi ad elevata dissipazione di energia, per altezze di intercettazione da 2 a 8 m, prodotta in regime di qualità ISO 9001 e in possesso di BTE (Benestare Tecnico Europeo) e di marchio CE, certificata, a seguito di prove in vera grandezza "crash test" secondo le modalità di prova indicate dalla Linea Guida Europea ETAG 027 fornita e posta in opera, secondo le disposizioni del c.s.a.. Nel prezzo sono esclusi, perché compensati a parte, i plinti di c.a., i micronali e le barre di ancoraggio, nonché tutte le fondazioni:			
C04.082.015.a	energia di assorbimento MEL > 100 kJ	mq	152,15	23
C04.082.015.b	energia di assorbimento MEL > 750 kJ	mq	185,73	23
C04.082.015.c	energia di assorbimento MEL > 1500 kJ	mq	217,36	22
C04.082.015.d	energia di assorbimento MEL > 2000 kJ	mq	270,29	21
C04.082.015.e	energia di assorbimento MEL > 3000 kJ	mq	325,50	20
C04.082.015.f	energia di assorbimento MEL > 5000 kJ	mq	435,70	19
C04.082.015.g	energia di assorbimento MEL > 8600 kJ	mq	873,79	20
C04.082.020	Rafforzamento corticale di pareti rocciose di qualsiasi altezza e pendenza, realizzata con rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale 8x10, e filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, compresi ancoraggi in fune d'acciaio o barra d'acciaio ad aderenza migliorata tipo Fbk diametro 32 mm L= 3 m, al fine di costituire un reticolo armato maglia 3x3, posta in opera secondo le indicazioni del c.s.a.:			
C04.082.020.a	maglie tipo 8x10, con rivestimento polimerico plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm, bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	78,25	35
C04.082.020.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	76,08	32
C04.082.020.c	geocomposito, avente funzione consolidante antierosiva, costituito da una rete metallica doppia torsione, maglia tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm, accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	81,72	34
C04.082.020.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorette tessuta 100% in fibra di cocco a maglia aperta	mq	83,47	34
C04.082.020.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza con rivestimento in materiale polimerico	mq	80,64	32
C04.082.020.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico con diametro finale 8 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarpata	mq	80,96	33
C04.085	BIOSTUOIE			
C04.085.005	Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato secondo le indicazioni del c.s.a.. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m:			
C04.085.005.a	biostuoia in fibre naturali di paglia	mq	5,54	20
C04.085.005.b	biostuoia in fibre naturali di paglia e cocco	mq	6,42	17
C04.085.005.c	biostuoia in fibre naturali di cocco	mq	7,61	14
C04.088	GEOTESSILI			
C04.088.005	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.088.005.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 16 kN/m a 24 kN/m	mq	1,96	27
C04.088.005.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 38 kN/m	mq	2,61	20

C04.088.010	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di poliestere, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.088.010.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 2 kN/m a 3 kN/m	mq	1,35	27	
C04.088.010.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 3 kN/m a 5,5 kN/m	mq	1,85	20	
C04.088.015	Telo geotessile tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte fornito e posto in opera. Il telo dovrà essere composto da materiale della migliore qualità in commercio, resistente agli agenti chimici, imputrescibile ed atossico con buona resistenza alle alte temperature; sono comprese nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua, con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte e secondo le indicazioni del c.s.a.				
C04.088.015.a	massa areica fino a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale fino a 60 kN/m	mq	2,28	23	
C04.088.015.b	massa areica oltre 301 con resistenza a trazione trasversale da 75 kN/m a 110 kN/m	mq	3,15	17	
C04.091	GEOSINTETICI				
C04.091.005	Geostuoia tridimensionale a fondo aperto, costituita da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, aggrovigliati e termosaldati nei punti di contatto, in modo da formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%, e accoppiata durante il processo di produzione con una geogriglia ad alta tenacità con resistenza a trazione, posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina				
C04.091.005.a	resistenza a trazione non inferiore a 35 kN/m	mq	9,67	11	
C04.091.005.b	resistenza a trazione non inferiore a 55 kN/m	mq	10,21	10	
C04.091.005.c	resistenza a trazione non inferiore a 80 kN/m	mq	10,76	9	
C04.091.005.d	resistenza a trazione non inferiore a 110 kN/m	mq	13,58	8	
C04.091.005.e	resistenza a trazione non inferiore a 150 kN/m	mq	15,22	8	
C04.091.010	Geostuoia tridimensionale costituita da tre strati di geogriglie biorientate polimeriche di cui quella centrale pieghettata per dare spessore al materassino cuciti insieme industrialmente con filamenti polimerici, dello spessore non inferiore a 20 mm, fornita e posta in opera	mq	15,65	14	
C04.091.015	Geocomposito costituito da una rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, fornita e posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. La geostuoia avrà una massa areica minima di 500 g/mq e sarà costituita da due strutture, realizzate in filamenti polimerici termosaldati tra loro nei punti di contatto e stabilizzati per resistere ai raggi UV, di cui quella superiore a maglia tridimensionale con un indice alveolare > 90% e quella inferiore a maglia piatta. La rete metallica a doppia torsione avrà una maglia esagonale tipo 8x10, diametro del filo pari a 2,70 mm, rivestito in lega Zinco-Alluminio e ulteriormente ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale del filo 3,7mm. Bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale di 8 mm. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	25,76	11	
C04.091.020	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale di aggrappo realizzata da filamenti polimerici e da un geotessuto di rinforzo. La geostuoia e il geotessuto di rinforzo sono uniti tramite cucitura avente un passo longitudinale di 35 mm e trasversale di 10 mm. La geostuoia tridimensionale avrà una densità non inferiore a 1140 kg/mc e uno spessore non inferiore a 9 mm. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 10 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 20 kN/m. Sarà fissato mediante due trincee alla testa e al piede del pendio, oltre a graffe e picchetti di ferro diametro = 10 mm e lunghezza 70 cm. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.025	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapor d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.030	Geocomposito costituito da due elementi, comprendente: - un telo inferiore di tessuto non tessuto costituito da fibre sintetiche, a filamenti continui, coesionate mediante agguagliatura meccanica, con esclusione di colle o altri componenti chimici o trattamenti termici, del peso superiore a 250 g/mq - un telo superiore di tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte del peso superiore a 400 g/mq. I teli dovranno essere sovrapposti tra loro ed essere cuciti a macchina a tre fili da 60 dn; saranno composti da materiali delle migliori qualità in commercio, dovranno essere resistenti agli agenti chimici, imputrescibili ed atossici con buona resistenza alle alte temperature; sono compresi nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito secondo le indicazioni del c.s.a.	mq	7,39	29	

C04.091.035	Geocomposito bentonitico costituito da uno strato di bentonite sodica interposto tra due geotessili in polipropilene, uno superiore in tessuto non-tessuto e uno inferiore in tessuto o tessuto non-tessuto, anche eventualmente laminato con pellicola di polietilene, assemblati mediante agugliatura meccanica e con le caratteristiche indicate nel c.s.a.. Nella messa in opera sono compresi gli oneri delle sovrapposizioni, della sistemazione anche su piani inclinati e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte				
C04.091.035.a	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 12 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,2 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 3×10^{-11} , dosaggio non inferiore a 4000 g/mq	mq	10,33	10	
C04.091.035.b	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 16 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,7 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 7×10^{-13} , dosaggio non inferiore a 4200 g/mq	mq	14,67	9	
C04.091.040	Geocontenitore costituito da sacchi in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione a terra di argini o dune artificiali (temporanei o permanenti). Il geocontenitore ha messa areica pari a 800 g/mq, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore ha dimensioni di circa 1,30 x 1,60 x 0,35 m e sarà posato in opera secondo i disegni di progetto e le indicazioni del c.s.a. Nel prezzo sono compresi la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito	cad	48,14	17	
C04.091.045	Geocontenitore a forma di sacco in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione di barriere sommerse o soffolte, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore, ha forma di sacco di dimensioni 1,70 x 2,70 x 0,40 m, realizzato con cucitura lineare parallela doppia e filo di resistenza > di 21000 kN, verrà posato in opera alla profondità indicata dai disegni di progetto e con le indicazioni del c.s.a.. Nel prezzo sono compresi: la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi, l'assistenza dei sub per la posa in opera, il rilievo topografico di prima pianta e a conclusione dei lavori restituito mediante planimetria, profili e sezioni, la remunerazione del subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni con restituzione dei verbali di visita e le fotografie relative ai lavori eseguiti				
C04.091.045.a	con massa areica pari a 1200 g/mq	cad	128,24	17	
C04.091.045.b	con massa areica pari a 1500 g/mq	cad	141,28	17	
C04.094	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
C04.094.005	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea, eseguito su superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere dell'allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,06	27	
C04.094.010	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea costituita in prevalenza da canne e cespugli, eseguito con mezzi meccanici su golene fluviali e superfici arginali, piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,18	27	
C04.094.015	Sfalcio a mano di vegetazione spontanea, prevalentemente erbacea, eseguito su piccole superfici non accessibili a mezzi meccanici, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,43	68	
C04.094.020	Taglio di vegetazione spontanea costituita da pioppelle e cespugli (con diametro fino a 7cm a 1,3 m dal suolo), da eseguirsi con mezzi meccanici ed eventuali rifiniture a mano su golene e superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta ed allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,27	36	
C04.094.025	Taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea (con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo) da eseguirsi con mezzi meccanici e eventuali rifiniture a mano, lungo ciglioni e basse sponde, esteso anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra nonché la rimozione di rifiuti solidi urbani, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L. e trasporto, fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,56	32	
C04.094.030	Taglio di vegetazione spontanea arborea (con diametro da 20 a 30 cm a 1,3 m dal suolo), in mediocre stato vegetativo o ostacolante il deflusso delle acque, nonché l'asportazione di rifiuti solidi urbani, eseguito con mezzi meccanici e a mano, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D. L. e trasporto fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,98	40	
C04.094.035	Diradamento di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea, con diametro alla base inferiore a 20 cm, da effettuarsi a mano e con mezzi meccanici idonei, senza rimozione delle ceppaie, lungo ciglioni e basse sponde, con taglio e prelievo delle piante ammalate e di quelle ostacolanti il deflusso, compreso il trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale di risulta, intervento da effettuarsi mediamente sul 50% della vegetazione adulta, secondo le disposizioni della D. L.:				
C04.094.035.a	in zone accessibili	mq	0,95	46	
C04.094.035.b	in zone disagiate	mq	1,05	52	
C04.094.040	Taglio di vegetazione spontanea in alveo naturale comprensivo di asportazione di tutte le piante secche, male ancorate al terreno, prossime al crollo e di quelle vegetanti all'interno dell'alveo; taglio selettivo sulla rimanente vegetazione arborea presente sulle sponde (anche di individui maggiori di 20 cm di diametro), graduando il taglio e selezionando gli individui migliori per portamento e sviluppo, privilegiando, a parità di condizioni, le specie autoctone indicate dalla D.L.; mantenendo gli arbusti autoctoni e ripulendo dalle infestazioni di piante rampicanti invadenti, le piante da salvaguardare. Compreso l'allontanamento del materiale di risulta e la rimozione di eventuali rifiuti presenti, secondo le disposizioni della D.L.:				

C04.094.040.a	in alvei accessibili	mq	1,22	49
C04.094.040.b	in alvei di difficile accesso	mq	1,66	54
C04.094.045	Taglio raso di vegetazione spontanea cespugliosa e arborea di qualsiasi diametro, ostacolante il deflusso delle acque, delle ceppaie, riprofilatura area di intervento eseguita con mezzi meccanici per una profondità minima di 60 cm compresi eventuali oneri per la conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L., trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale legnoso di risulta, comprese le ceppaie e movimentazione del materiale derivante dalla riprofilatura nell'ambito del cantiere fino ad una distanza di 50 m	mq	1,66	29
C04.097	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO			
C04.097.005	Regolarizzazione e profilatura delle scarpate dell'alveo secondo la pendenza dei tratti adiacenti o quella stabilita dalla D.L., compresi taglio o estirpamento di alberi e arbusti di qualsiasi specie e dimensione nonché di altra vegetazione di qualsiasi natura, piante franate in alveo, scarico dei ciglioni golenali pericolanti o aventi scarpate eccessivamente scoscese ed irregolari, rimozione di ciglioni franati, trasporto del materiale di risulta ritenuto idoneo (terra, ceppaie, ramaglie) nelle vicinanze a tamponamento di franamenti e corrosioni di sponda e per la ricostruzione di scarpate erose, formazione di rampe di servizio, accessi o passaggi eventualmente occorrenti, ripristini dello stato precedente alla fine degli interventi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C04.097.005.a	fino a 8 m	mq	0,93	29
C04.097.005.b	fino a 12 m	mq	1,27	30
C04.097.005.c	oltre 12 m	mq	1,85	30
C04.100	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA			
C04.100.005	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera con sabbia proveniente da dragaggio dell'area individuata nella planimetria di progetto, con refluentamento fino alla distanza massima di 3.500 m, da effettuarsi con draga a refluzione dotata di motore di opportuna potenza, omologazione per la navigazione in mare, assistenza navale e terrestre, compresa la sistemazione del materiale secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.	mc	7,61	19
C04.100.010	Ripascimento e/o ripristino di fondale con materiale proveniente da scavo subacqueo, di qualsiasi natura e consistenza, anche commisto di eventuali trovanti, detriti di muratura o simili, pietrame, scagliami rocciosi con l'obbligo del loro salpamento, eseguito con l'utilizzo di idoneo mezzo meccanico effossorio, imbarcato su natante o qualunque altro mezzo, fornito eventualmente di benna mordente con il carico possibile anche su cassoni portafango o bettoline, autorizzati e provvisti di regolare dotazione di bordo, comprensivo di manovratori abilitati, incluso il carico, il trasporto, lo sversamento e la sistemazione, a distanza baricentrica fino a metri 2500 dalla zona di scavo, secondo le indicazioni della D.L. e/o gli elaborati grafici di progetto, nonché ogni altro onere, fornitura o magistero.	mc	7,50	19
C04.100.015	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera mediante trasporto (dal luogo di prelievo, al sito di ripascimento) su automezzi, con sabbia proveniente da escavo di area litoranea o stoccata in cantiere o presso discarica autorizzata, compreso lo scavo, il carico, il trasporto e la posa in opera, secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.:			
C04.100.015.a	fino alla distanza di 2,5 km	mc	3,37	19
C04.100.015.b	distanza da 2,5 a 5 km	mc	4,78	19
C04.100.015.c	distanza da 5 a 7,5 km	mc	5,44	19
C04.100.015.d	distanza da 7,5 a 10 km	mc	6,52	19
C04.100.015.e	distanza da 10 a 15 km	mc	8,15	19
C04.100.015.f	distanza da 15 a 20 km	mc	9,79	19
C04.100.015.g	distanza da 20 a 30 km	mc	12,50	19
C04.100.020	Escavazione di materiale sabbioso e ripascimento mediante draga autorefluente, in prossimità delle scogliere coadiuvato da mezzi terrestri meccanici di adeguata potenza per gli scavi nelle zone in prossimità della riva per l'imbasamento dei pennelli perpendicolari al litorale. Il materiale verrà accumulato a riva per il successivo ripascimento dell'arenile e per il colmamento delle zone di alto fondale in corrispondenza dei varchi tra le scogliere. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluentamento (comprese le relative condotte) o trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno dell'area dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	5,65	17
C04.100.025	Ripascimento artificiale del litorale, prospiciente e limitrofo le zone oggetto dei lavori protette con scogliere, con sabbia proveniente da cava, con trasporto via terra, mediante il carico presso l'area di prelievo, il trasporto fino alla zona di intervento, l'accumulo sull'arenile in forma di dune e la successiva stesa in battigia secondo quanto precisato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	20,10	17
C04.100.030	Mobilizzazione di sabbia accumulata dalla battigia fino alla batimetrica - 0,80 m con mezzo scraper o similare, accumulo o stendimento sulla battigia in corrispondenza della zona interessata dal ripascimento, compreso la rusatura, il tutto da realizzarsi in paraggio costiero caratterizzato da opere di difesa con scogliere emerse. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione:			
C04.100.030.a	in un raggio di 200 m	mc	4,89	19
C04.100.030.b	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 1 km	mc	6,79	19

C04.100.030.c	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 2 km	mc	8,15	19	
C04.100.030.d	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 500 m	mc	5,98	19	
C04.100.035	Escavazione di materiale sabbioso con refluimento ad una distanza massima di 300 m per il ripascimento della spiaggia emersa o sommersa, mediante l'utilizzo di disgregatore o similare, installato su mezzo meccanico terrestre da utilizzarsi in prossimità delle scogliere fino alla batimetrica - 2,50 m. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluimento (compreso le relative condotte) trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno delle aree dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione	mc	4,45	19	
C04.100.040	Vagliatura del materiale sabbioso derivante da attività di scavo. Il processo di vagliatura consiste nel trattare il materiale giacente depurandolo dai corpi litoidi presenti ed ogni altra impurità recuperando la frazione sabbiosa rendendola perfettamente idonea all'impiego per ripascimenti dell'arenile. La vagliatrice dovrà essere del tipo mobile, omologata ed a norma della legislazione vigente. Nel prezzo si intendono compresi: - tutti i mezzi meccanici e tutti gli oneri derivanti dalla movimentazione del materiale; - lo smaltimento del materiale di risulta del sovrappiù che dovrà essere effettuato presso discariche autorizzate, in adempimento alle normative vigenti da documentarsi con specifico formulario; - l'accumulo del materiale vagliato in forma di duna pronta per il successivo carico e trasporto sull'arenile; - la sistemazione dell'area al termine dei lavori, secondo le indicazioni della D.L., al fine di rendere il sito perfettamente predisposto, regolarizzato e privo di vegetali	mc	4,35	19	
C04.100.045	Sacchi in tessuto plastico della capacità di 1,8 mc circa, posti in opera riempiti di sabbia, fino alla profondità massima di 4 m. Nel prezzo si intende compreso: - la fornitura di sacchi riempiti di sabbia aventi dimensioni di 2,70 x 1,70 x 0,40 m e caratteristiche conformi alle prescrizioni del c.s.a.; - il carico, il trasporto e la posa in opera con idonei mezzi; la posa dei sacchi dovrà essere eseguita in modo guidato, al fine di ottenere la massima regolarità planimetrica e di altezza delle stesse possibili, con l'assistenza di sub; - il rilievo topobatimetrico di prima pianta della zona delle barriere da realizzare, restituiti mediante planimetria, profili e sezioni da sottoporre all'approvazione della D.L.; - il rilievo topobatimetrico analogo al precedente alla conclusione dei lavori; - remunerazione di un subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni per complessive 10 ore (max) con redazione di relativi verbali di visita e la fornitura di n. 10 (max) fotografie relative ai	cad	110,09	17	
C04.100.055	Salpamento e reinfissione fino ad una distanza di 500 m, di pali di legno lunghi fino a 10 m, da infingersi anche in acqua con mezzo meccanico, anche imbarcato su natante, con le profondità d'infissione, interasse e distanze indicate nei disegni di progetto, secondo le norme di c.s.a. e le disposizioni della D.L., compresi tutti gli oneri	cad	106,51	32	
C04.100.060	Rivestimento ad ampia capacità filtrante in tessuto non tessuto formato da stuoia sintetica costruita mediante cardatura ed agugliata con fibre da fiocco poliestere/polipropilene, resistente agli agenti chimici ed ai raggi UV, imputrescibile ed atossico esente da collanti, appretti, impregnamenti con esclusione di trattamenti di termosaldatura o termocalandratura del peso di 800 g/mq, previa accettazione e verifica dell'idoneità da parte della D.L., tramite apposite analisi a carico dell'impresa, il geotessile sarà fornito e steso nello scavo per l'imbasamento delle scogliere e dei pennelli perpendicolari al litorale con l'ausilio di sommozzatore; nel prezzo si intendono compresi tutti gli oneri derivanti dai mezzi necessari per la perfetta posa del tessuto atto a ricevere il pietrame misto di cava; sono inoltre compresi nel prezzo a mq, riferito alla superficie dell'area marina rivestita, gli sfridi e le sovrapposizioni che non dovranno essere inferiori a 1 m	mq	4,35	17	
C04.100.065	Pietrame misto di cava, fornito e posto in opera per la realizzazione dell'imbasamento di nuove scogliere, di natura calcarea, compatto, esente da giunti, fratture e piani di sfaldamento, inalterabile all'acqua ed al gelo, di pezzatura compresa tra i 5 ed i 500 kg, di cui il 50% con peso compreso tra 50 e 500 kg e il restante 50% con peso minore di 50 kg proveniente da cave idonee, fornito sia via terra che via mare e posato a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre.	t	29,35	17	
C04.100.070	Scogli di 1ª categoria costituiti da elementi del peso ciascuno da 500 a 1000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	30,43	17	
C04.100.075	Scogli di 2ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 1000 a 3000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	31,52	17	

C04.100.080	Scogli di 3ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 3000 a 5000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	32,60	17
C04.100.085	Salpamento di scogliere esistenti di qualsiasi volume, eseguito sia all'asciutto ed in acqua, a qualsiasi altezza o profondità rispetto il l.m.m. con riposizionamento degli scogli in adiacenza delle scogliere salpate per l'allargamento delle stesse secondo le sagome di progetto e per la realizzazione delle scogliere trasversali, da eseguirsi con l'assistenza di sommozzatore e di quant'altro necessario per la perfetta esecuzione delle nuove scogliere sommerse, resta inoltre compresa nel prezzo tutta la movimentazione degli scogli di superficie della scogliera non salpata al fine della regolarizzazione e livellamento dell'estradosso della scogliera residua come da disegni di progetto. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo	t	12,28	17
C04.100.090	Compenso per prestazione di subacqueo comprensivo delle attrezzature necessarie per ogni ora di effettivo lavoro	ora	135,86	50
C04.100.095	Boa di segnalazione della barriere soffolte, fornita e posta in opera costituita da: - gavitelli di forma biconica in polietilene ad alta densità, riempiti con poliuretano espanso, della capacità di 80 l circa; - catena di ancoraggio in acciaio diametro 20 mm, L= 9 m ed idonei maniglioni sovradimensionati rispetto alla catena onde garantire adeguata resistenza all'usura; - corpo morto in calcestruzzo avente peso in acqua di 400 kg circa (dimensioni 0,80 x 0,80 x 0,40 m di altezza)	cad	468,84	15
C04.100.100	Briccola o gruppo (pali di legno che delimitano il canale navigabile) formato da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70x0,6 mm e le necessarie chiodature. La bricola o gruppo 3 pali è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.173,60	15
C04.100.105	Dama (pali di legno che indicano l'ingresso al canale navigabile o un allineamento per entrare nel canale) formata da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa, oltre al palo centrale di 12 m. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70 x 0,6 mm e le necessarie chiodature. La dama 3 pali più 1 palo è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.717,00	15
C04.100.110	Pannelli di indicazione in alluminio piano con pellicola ad alta rifrangenza di colore verde e rosso delle dimensioni di 20 x 15 cm forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	54,34	24
C04.100.115	Pannelli di localizzazione in alluminio piano delle dimensioni di 20 x 20 cm stampati con il numero della bricola o dama e la posizione in latitudine e longitudine nel sistema geografico fissato (WGS84) forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	59,78	24
C04.100.120	Riflettore radar passivo in acciaio verniciato per segnalamento di opere in mare, fornito e posto in opera. Escluso il palo di sostegno			
C04.100.120.a	Forma triangolare o rettangolare a croce di dimensioni 30x40 cm., spessore 2 mm., munito di base per il fissaggio sulla testa del palo con tre punti di ancoraggio. Escluso il palo di sostegno.	cad	108,68	24
C04.100.120.b	forma cilindrica di colore giallo munito di miraglio a X di dimensioni 50x50 cm, spessore 4 mm. Escluso il palo di sostegno	cad	869,44	24
C04.103	SEMINE			
C04.103.005	Semina di superfici o di sponde arginali, spaglio del seme, costituito da un miscuglio secondo le indicazioni del c.s.a., rinforzo della semina per una fascia di 50 cm (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli per i nuovi rilevati, eventuali risemine sulle fallanze da eseguirsi entro 30 giorni o in periodo vegetativo favorevole e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.005.a	30 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,22	48
C04.103.005.b	50 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,27	48
C04.103.005.c	30 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,32	51
C04.103.005.d	50 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,38	51
C04.103.010	Sovrapprezzo per fornitura e spandimento di concime organico (humus) sulle superfici oggetto di semina, in ragione di almeno 300 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	0,10	37

C04.103.015	Inerbimento con coltre organica protettiva, compresi: fornitura e messa in opera di miscuglio di sementi come previsto nel c.s.a., in ragione di 50 g/mq, concime organico (humus) 500 g/mq, coltre organica protettiva composta da fieno e/o paglia in ragione di 1000 g/mq, rete a maglia larga (15x15 cm) in materiale biodegradabile, fissata al terreno con talee di salice arbustivo, della lunghezza di 30/40 cm, in ragione di 2 talee per mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,28	37
C04.103.020	Idrosemina, eseguita con attrezzatura a pressione, con aggiunta di sostanze collanti di origine naturale, comprese fornitura e messa in opera di adeguato miscuglio di sementi in ragione di 50 g/mq, concimi organici in ragione di 50 g/mq, collanti naturali in ragione di 80 g/mq, eventuali sostanze miglioratrici del terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.020.a	per cantieri facilmente accessibili	mq	0,98	22
C04.103.020.b	per cantieri in luoghi disagiati	mq	1,09	28
C04.103.025	Idrosemina con coltre organica protettiva composta da fieno, paglia o miscuglio di legno tipo Praticol, eseguita con attrezzatura a pressione, compresi fornitura e messa in opera di appropriato miscuglio di sementi in ragione di 20 g/mq, composto fertilizzante colloidale in ragione di 50 g/mq, coltre organica protettiva in ragione di 200 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.025.a	coltre organica composta da fieno o paglia	mq	1,96	26
C04.103.025.b	coltre organica con miscuglio di legno tipo Praticol	mq	3,10	26
C04.106	DIFESE SPONDALI			
C04.106.005	Difesa radente eseguita con pali di castagno o altre specie indicate nel capitolato, privi di curvature o protuberanze, del diametro di 15-25 cm misurato a un metro dalla testa e di lunghezza variabile di 3,5-4,5 m, compresi fornitura e infissione a rifiuto con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scasso di ostacoli all'infissione che dovrà essere eseguita con interasse tra i pali di 80 cm, collegamento delle teste dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di specie e dimensioni indicate nel c.s.a., con contemporaneo inserimento di talee di salice o porzione di salice di lunghezza non inferiore a 4 m, posti su 5-6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 1,6 mm o mediante opportune chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	71,19	41
C04.106.010	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 15-18 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 2,5 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scasso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	65,21	43
C04.106.015	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 18-25 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 4 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scasso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 12 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	99,99	47
C04.106.020	Difesa spondale radente poggiata, anche, su fondazione pagata a parte, realizzata con tondi in legno di castagno scortecciati, di diametro maggiore o uguale a cm 20 e lunghezza variabile, per formazione di paratia doppia larga cm 100 o paratia tripla larga cm 150, fissati con zanche, graffe e/o chiodature ai tondi di legname di castagno di uguale diametro sovrapposti ad incastellatura ad interasse di cm 150; l'opera dovrà essere integrata con fascine di salice vivo e realizzata secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del c.s.a.:			
C04.106.020.a	paratia doppia	mc	168,46	37
C04.106.020.b	paratia tripla	mc	190,20	37
C04.106.025	Paratia semplice realizzata mediante infissione di pali di legno per il contenimento di materie terrose, del diametro in testa non inferiore a 20 cm e della lunghezza di 5 m, da infiggersi con battipalo meccanico, anche imbarcato su natante, ad interasse di 50 cm, comprese filagnole di legno colleganti tutte le teste dei pali e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	90,75	44
C04.106.030	Costruzione di presidi di sponda costituiti da una fila di pali di legno del diametro in testa non inferiore a 15 cm e della lunghezza di 3 m, da infiggersi con battipalo meccanico o con benna vibrante, ad interasse di 40 cm e da doppia fila sovrapposta di fascinotti di legno verde di salice o tamerice, compresi i relativi movimenti a mano di terra, in scavo ed in riporto e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	46,52	48

C04.106.035	Presidi di sponda costituiti da doppia fila di pali in legno di cui la parte esterna con pali di castagno del diametro in testa di 14-16 cm e della lunghezza di 4,5 m e la parte interna con pali pure in castagno del diametro in testa di 8-12 cm e della lunghezza di 2,5 m, da infingersi dall'acqua o da terra con battipalo meccanico ad un interasse di 50 cm, compresi fornitura e posa in opera di fasciotti del diametro finito di 25 cm da posarsi all'interno della doppia fila di pali, sovrapposti su tre file, costruiti con rami di salice o tamerice di fresco taglio, movimenti di terra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La lunghezza del presidio verrà computata misurando la fila esterna	m	91,83	45
C04.106.040	Fasciotti lunghezza minima 3 m del diametro finito di 25 cm, di idonee essenze, forniti e fissati ai pali di presidio con filo zincato, compresa la sovrapposizione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	7,39	50
C04.106.045	Rinverdimenti vivi forniti e inseriti in difese di sponda in pietrame e scarpate interne dell'alveo mediante messa in opera negli interstizi o in strati di terreno interposti di talee di salice, tamerice od altre piante autoctone idonee da procurarsi possibilmente nei paraggi dei lavori da eseguire, con alloggiamento in terreno vegetale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.045.a	talee fino a 1 m diametro min. 3 cm	cad	1,20	63
C04.106.045.b	astoni fino a 3 m	cad	1,74	64
C04.106.050	Canaletta in legname e pietrame a forma trapezoidale, di altezza 80 cm, base minore 70 cm, base maggiore 170 cm, con intelaiatura realizzata in pali di legname idoneo di diametro 15-20 cm. Ancoraggio del fondame disposto longitudinalmente a quello infisso nel terreno, posto in opera lungo il lato obliquo della canaletta, con chioderie e graffe metalliche, ogni 7 m viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura, sono compresi lo scavo, il rinterro e tutto il materiale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.050.a	con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame di spessore 20 cm, recuperato in loco e posto in opera a mano	m	73,25	55
C04.106.050.b	con il fondo e le pareti rivestiti in materasso spessore 20 cm, costituito da maglia 6 x 8 in filo zincato a doppia torsione, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., e riempimento con grossi ciottoli opportunamente sistemati	m	98,90	43
C04.106.055	Copertura diffusa in salici su sponda d'alveo, consistente nel modellamento della sponda con uso di escavatore, posa di più file di paletti di castagno di diametro 5 cm e lunghezza 80 cm, infissi nel terreno per 60 cm, disposti nel senso della corrente, distanziati di 1 m nella fila inferiore, di 2 m in quella intermedia e di 3 m in quella superiore, posizionamento di uno strato continuo (almeno 10 per metro) di astoni di salice sramati lunghezza minima 3 m nel senso trasversale alla direzione della corrente, con lo spessore maggiore posto al piede della scarpata stessa, ancorate ai paletti con filo di ferro zincato dello spessore di 3 mm e ricoperte da uno strato di terra vegetale dello spessore massimo di 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	69,77	57
C04.106.060	Armatura al piede di sponda d'alveo protetta con copertura diffusa in salici, mediante scavo della berma di fondazione, copertura in massi di peso compreso fra i 1000 e 3000 kg, muniti di spezzoni di acciaio ad aderenza migliorata di diametro 16 mm, con asola, fissati ai massi stessi con getto di malta antiritiro in foro di 25 mm profondità 40 cm, compreso collegamento dei massi tra loro con fune in acciaio, diametro 20 mm, passata nelle asole e fissata ogni 5 m a pali di castagno o robinia di diametro 20 cm e lunghezza 200 cm, infissi nell'alveo al piede della scarpata per 150 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	75,64	49
C04.106.065	Copertina in paletti di castagno, per coronamento di briglie, della lunghezza corrispondente alla larghezza della gaveta di coronamento aumentata da un aggetto di 15 cm verso monte e 15 cm verso valle. Formata da due correnti, in tondi di castagno scortecciato del diametro di 15 cm, lungo l'intero profilo della gaveta, ancorati con apposita legatura alla struttura in gabbioni e da tondi di castagno scortecciato, fissati alla struttura in gabbioni con legatura incrociata con filo zincato dello spessore di 3 mm ed inchiodati, ognuno, ai sottostanti correnti con adeguate chiodature. Sono compresi fornitura del legname, zanche, chiodature, filo zincato, secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del capitolato	m	59,78	45
C04.109	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII			
C04.109.005	Piantine di specie arbustive ed arboree di età non superiore a 2 anni con certificato fitosanitario e di provenienza indicate nel capitolato, fornite e messe a dimora compresi apertura di buche di 30x30x30 cm, concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore:			
C04.109.005.a	a radice nuda	cad	5,44	60
C04.109.005.b	con pane di terra	cad	5,98	56
C04.109.010	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di tubi Shelter diametro 10-15 cm e h minima 60 cm	cad	2,39	35
C04.109.015	Fornitura in cantiere di piantine in contenitore:			
C04.109.015.a	contenitore 7x7x14 cm di profondità; 7x7x18 cm di profondità; 9x9x14-18 cm di profondità	cad	1,85	27
C04.109.015.b	contenitore 9x9x20 cm di profondità; 11x11x20 cm di profondità	cad	2,93	28
C04.109.015.c	contenitore 13x13x20 cm di profondità	cad	5,87	30

C04.109.020	Gradonata realizzata con apertura di banchine della profondità minima di 50 cm, con contropendenza del 10%, ad interasse di 1,5-3 m e messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa, interrate per circa 3/4 della loro lunghezza, con una densità di almeno 10 talee per metro di sistemazione o, in alternativa, messa a dimora di piantine di essenze consolidanti indicate nel c.s.a. fino a 2 anni, successivo riempimento con il materiale di scavo proveniente dalla banchina superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.020.a	gradonata con talee	m	23,25	63	
C04.109.020.b	gradonata con piantine (almeno 5 piante per metro) compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore	m	29,13	65	
C04.109.025	Cordonata eseguita su banchina orizzontale della larghezza minima di 50 cm, da realizzare ad interasse variabile a seconda della natura del pendio, con posa per sostegno in opera di stanghe longitudinali con corteccia, di diametro da 6 a 10 cm e lunghezza 2 m, copertura della base con ramaglie di recupero sul posto e successivo spandimento di terra per uno spessore medio di 10 cm, per la posa in opera di talee di salice della lunghezza di 60 cm, distanziate di 5 cm tra loro e di 10 cm dal ciglio a monte, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della cordonatura superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	34,88	63	
C04.109.030	Viminata alta 30 cm fuori terra, costituita da paletti di castagno della lunghezza di 1 m e diametro 5 cm, posti verticalmente alla distanza di 50 cm e collegati con un intreccio di pertichette vive di salice, pioppo, ecc., legate con filo di ferro zincato di diametro 3 mm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	26,74	62	
C04.109.035	Fascinata eseguita su banchina orizzontale della profondità di 30 o 50 cm, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe di uguale larghezza, poste ad una distanza media di 50 cm una dall'altra, fissate al terreno con picchetti di legno di diametro 5 cm e di lunghezza 1 m, distanti tra loro 80 cm, compresi messa a dimora a monte di piantine, in ragione di una per metro lineare, compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della fascinata superiore e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	18,58	60	
C04.109.040	Grata in legname idoneo, a maglia quadrata, formata da pali di diametro 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura, in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte, riempimento a tergo con terreno drenante, posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata, messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.040.a	maglia 1 x 1 m	mq	75,64	52	
C04.109.040.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	69,77	51	
C04.109.040.c	maglia 2 x 2 m	mq	64,89	50	
C04.109.045	Grata in legname idoneo a camera doppia, a maglia quadrata, formata da pali di diametro non inferiore a 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso: - rete elettrosaldata e geotessile da applicarsi alla base di ogni riquadro e biostuoia per la parte di superficie a vista; - puntoni distanziatori in legno per la definizione dell'altezza; - scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte; - riempimento a tergo con terreno drenante; - posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata; - messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee:				
C04.109.045.a	maglia 1 x 1 m	mq	98,79	42	
C04.109.045.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	87,27	45	
C04.109.045.c	maglia 2 x 2 m	mq	81,40	46	
C04.109.050	Palizzata in legname con talee, costituita da pali di castagno della lunghezza di 1,5 m e diametro 20 cm, infissi nel terreno per una profondità di 1 m ed emergenti per 50 cm, alla distanza di 1 m l'uno dall'altro, compresi collocamento sulla parte fuori terra di tronchi di castagno del diametro di 15 cm e lunghezza 2 m, con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa, messa a dimora di talee di idonee specie autoctone per la ricostituzione floristico ambientale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	31,95	43	
C04.109.055	Palizzata in pali di legname indicato nel c.s.a. del diametro di 20 cm, lunghezza 2 m infissi nel terreno per una profondità di 1,3 m e posti alla distanza di 60 cm (interasse 80 cm). Sulla parte superiore verranno collocati n. 4 tronchi di castagno del diametro di 20 cm legati col filo di ferro e collegati con staffe al fine di trattenere il materiale a tergo che sarà costituito da pietrame e ghiaia con funzione drenante compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	86,07	44	
C04.109.060	Esecuzione di stecconata costituita da elementi di contenimento, in genere una o più tavole di castagno di spessore minimo 5 cm o tonelli con diametro minimo 10 cm, per un'altezza minima fuori terra di 25-30 cm, ancorati mediante tondini di ferro ad aderenza migliorata diametro 24-32 mm, infissi nel terreno per almeno 30 cm ad interasse di 0,5-1 m, compreso il riempimento a tergo con terreno vegetale compattato e la messa a dimora di piantine forestali a radice nuda di specie indicate nel c.s.a. in numero di 2 al metro	m	37,06	48	

C04.109.065	Palificata viva in legname con tallee, costruita con tondame scortecciato idoneo di diametro 10-25 cm, compresi scavo, posa dello scapolame, realizzazione di piccoli incastri tra i pali, legature con filo di ferro zincato, chiodature, angolari a C di collegamento del diametro 8 mm, inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di tallee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa, di diametro 3-10 cm, in numero di almeno 5 per metro, riempimento con il materiale di risulta dello scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte:				
C04.109.065.a	parete singola in tondame di castagno	mq	77,93	53	
C04.109.065.b	parete singola in tondame di larice (scortecciato)	mq	90,97	53	
C04.109.065.c	due pareti in tondame di castagno	mc	97,27	58	
C04.109.065.d	due pareti in tondame di larice (scortecciato)	mc	116,83	57	
C04.109.070	Struttura mista in pietrame e legname, costituita da legname squadrato lavorato in cantiere e trattato, del diametro non superiore a 30 cm, posto in opera con incastellatura, legato ad incastro, staffature con graffe in ferro e chiodi, compresi riempimento con ciottoloni di materiale idoneo, disposti anche a mano e in modo tale da non danneggiare la struttura di sostegno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	163,46	49	
C04.109.075	Staccionata in legname di castagno, di altezza minima fuori terra di 1-1,1 m, interasse pali 1,2 m, eseguita con tondelli del diametro 12-15 cm per i pali e del diametro 10-12 cm per i diagonali e il corrimano, scortecciati e trattati con prodotti antiputrescenti per la parte interrata e con impregnanti per la parte a vista, compresi collegamenti in acciaio tra i vari componenti, ancoraggio al terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,50	45	
C04.109.080	Tondame scortecciato di castagno per la realizzazione di arginatura di sponda costituita da doppia fila di pali di diametro > di 20 cm di lunghezza non inferiore a 3 m infissi nel terreno ad interasse longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m per realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria posti in opera secondo quanto indicato nel c.s.a. compresi i materiali ed oneri per la realizzazione delle testate terminali della struttura con identico materiale, per la realizzane dello scavo preliminare di alloggiamento della struttura in legname per il completo rivestimento della parete interna lato alveo e della frontistante semiparete con geocomposito, nonché per il completo rivestimento di quest'ultima con tessuto non tessuto di 400 g/mq ed ogni altro onere indicato nel c.s.a. per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	138,13	40	
C04.109.085	Terreno vegetale proveniente da aree demaniali indicate dalla D.L., fornito, idoneamente sistemato e costipato in opera	mc	5,98	16	
C04.109.090	Arginatura di sponda realizzata con struttura in tondame scortecciato di castagno, posto in opere con le caratteristiche e modalità indicate nel c.s.a. costituita da: - doppia fila di pali del diametro > di 20 cm con lunghezza singola non inferiore a 4 m infissi nel terreno ad interasse mutuo longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m, in maniera tale da realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria; - elementi di rinforzo di ogni singola palificata verticale, realizzati con tondame di diametro > di 15 cm di lunghezza singola non inferiore a 3 m, sezionato longitudinalmente e collegato ai pali verticali con chiodature in acciaio atte a garantire la perfetta stabilità della struttura, con interasse dei singoli elementi tale da garantire una luce libera fra gli stessi non superiore a 10 cm in altezza	m	139,98	42	
C04.109.095	Pali di castagno di diametro e lunghezza indicati nel c.s.a., forniti in cantiere compresa la realizzazione di punte per i pali da infiggere verticalmente nel terreno:				
C04.109.095.a	senza scortecciatura	mc	139,55	24	
C04.109.095.b	con scortecciatura	mc	162,70	25	
C04.109.100	Armatura vegetale del terreno tramite piante erbacee perenni, appartenenti a specie autoctone, non infestanti, con ampia adattabilità e comunque idonee al sito, fornite in pane di terra e associate a specifici microrganismi del suolo selezionati in grado di contribuire all'aumento dei parametri biotecnici delle piante, alla maggior tolleranza agli stress ambientali e all'incremento delle caratteristiche geotecniche nel terreno con funzione antierosiva e stabilizzante, certificabile attraverso prove di taglio diretto eseguite in laboratorio o in sito. Valori medi di resistenza al taglio: 15-20 kPa (dopo 4-6 mesi dalla posa) e 30-40 kPa (dopo 12-24 mesi dalla posa) con spostamenti orizzontali in esercizio trascurabili (inferiori a 20 mm)				
C04.109.100.a	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 1 pianta/mq	mq	11,59	16	
C04.109.100.b	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 2 piante/mq	mq	21,21	17	
C04.109.100.c	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 3 piante/mq	mq	30,84	18	
C04.109.100.d	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.1 pianta/mq	mq	10,97	11	
C04.109.100.e	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.2 piante/mq	mq	20,01	12	
C04.109.100.f	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.3 piante/mq	mq	29,03	12	
C04.109.105	Rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP (n. 69, del 2/7/2013), con maglia esagonale tipo 8x10 e diametro 2,7/3,7 mm rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, flatati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) ne sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore ai 1300 cicli secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con una geostuoia polimerica o con un biotessile a maglia aperta. Il fissaggio alla scarpata avverrà in base alle indicazioni del progettista.				

C04.109.105.a	geocomposito con rete metallica maglia tipo 6x8 diametro filo 2,2/3,2 mm plastificato, accoppiato a biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq	mq	23,37	37
C04.109.105.b	geocomposito con rete metallica maglia tipo 8x10 diametro filo 2,7/3,7 mm plastificato, filo di bordatura 6,0/8,0 mm, accoppiato a geostuoia grimpante polimerica	mq	27,06	37
C04.112	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE			
C04.112.005	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante picchiettatura, raschiatura, spazzolatura manuale o meccanica così da togliere ogni traccia di ossidazione, scorie e parti di vecchie vernici non aderenti al supporto, compresi eventuale lavaggio con solventi per la rimozione di residui grassi e patine oleose e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,61	59
C04.112.010	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante sabbiatura eseguita con inerti silicei, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opere finite e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.112.010.a	sabbiatura commerciale (grado Sa 2)	mq	2,83	50
C04.112.010.b	sabbiatura a metallo quasi bianco (grado Sa 2,5)	mq	3,47	49
C04.112.010.c	sabbiatura a metallo bianco (grado Sa 3)	mq	4,13	48
C04.112.015	Verniciatura di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento già preparate con pulizia manuale o meccanica, mediante applicazione di un trasformatore di ruggine ad azione chimica e ciclo di verniciatura comprendente una mano di antiruggine ai fosfati di zinco (s = 30-40 micron) e due successive di smalto poliuretano con resine anticorrosive (s = 40-50 micron)	mq	16,19	58
C04.112.020	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco, mediante ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), e due mani successive di epossicatrame bituminoso (s = 300-350 micron).	mq	11,74	57
C04.112.025	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco con ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), una mano di intermedio epossidico (s = 120 micron) e finitura con una o due mani di smalto poliuretano (s = 50 micron).	mq	17,61	54
C04.115	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBATURA			
C04.115.005	Zincatura a caldo di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, nuove o comunque esenti da residui di vecchie verniciature, già eliminate a mezzo di sabbiatura commerciale (questa esclusa), escluso ogni onere per smontaggi, rimontaggi e trasporti da e per i luoghi di esercizio delle carpenterie	kg	0,76	34
C04.115.010	Trattamento di metallizzazione mediante flammizzazione, su carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo bianco, con riporto di metallo (s = 100 micron) applicato a caldo, in opera, con sistema tipo "METCO", compresa la verniciatura a finire con sigillante speciale:			
C04.115.010.a	con riporto di zinco puro al 99%	mq	24,45	38
C04.115.010.b	con riporto di alluminio al 99%	mq	28,58	34
C04.115.010.c	con riporto di acciaio AISI 304	mq	35,00	30
C04.115.015	Sabbiatura generale di pulizia su pareti in muratura e paramenti di strutture in c.a., di impianti di sbarramento, eseguita con inerti silicei, estesa a tutte le superfici in vista, anche sottosquadro, previa bonifica delle stesse da parti incoerenti od eterogenee, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opera finita e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,13	51
	Parte F			
	SICUREZZA			
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIE			
	AVVERTENZE			
	SICUREZZA			
	Il Dlgs 9 aprile 2008 n. 81 ha ribadito la necessità di individuare i costi della sicurezza come parte integrante dei Piani di Sicurezza e Coordinamento. La presente sezione riporta i costi relativi alle opere provvisorie ed a tutti gli apprestamenti necessari per garantire la prevenzione degli infortuni e l'igiene dei luoghi di lavoro, che saranno presi a riferimento per la elaborazione dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento.			
	1. Si rimarca che nei prezzi esposti negli altri capitoli del prezzo non sono mai inclusi i costi della sicurezza relativi alle varie tipologie di lavoro in oggetto se non quelli che, da sempre, sono stati considerati come inclusi nelle spese generali;			
	2. Le dotazioni di sicurezza delle macchine da cantiere sono escluse dal computo dei costi di sicurezza (esse fanno parte dei requisiti standard di cui le macchine per legge debbono essere dotate);			
	3. Possono concorrere alla redazione dei costi di sicurezza anche i prezzi elencati nelle altre sezioni del prezzo, ove presi a base di stima di opere finalizzate alla attuazione di Piani di Sicurezza.			
	Per una esatta valutazione di ciò che dovrà essere compreso nei costi della sicurezza si dovrà fare riferimento a quanto stabilito nel citato Dlgs 9 aprile 2008, n. 81.			
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice.			
		U.M	€	% Mdo
F01.001	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE			

F01.001.005	Fornitura e utilizzo di serbatoio di accumulo di acqua per uso igienico sanitario in acciaio inox di capacità 1000 l compreso riempimento, montaggio e smontaggio per tutta la durata dei lavori.	a corpo	520,21	14
F01.004	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA			
F01.004.005	Formazione pista di accesso al cantiere mediante fornitura di inerti adeguatamente compattati. E' compresa la periodica manutenzione della stessa secondo le disposizioni della D.L..	mc	25,25	40
F01.004.010	Demolizione della pista di accesso al cantiere con sistemazione del materiale impiegato secondo le disposizioni della D.L..	mc	5,05	40
F01.004.015	Sistemazione di accesso al cantiere da strada di uso pubblico mediante sottofondazione stradale stesa e compattata a macchina, fino a raggiungere idonea resistenza all'uso dello stesso e costituita da:			
F01.004.015.a	strato di sabbia	mc	26,77	14
F01.004.015.b	misto granulometrico stabilizzato	mc	37,48	12
F01.004.015.c	conglomerato bituminoso	mc	129,70	10
F01.007	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI			
F01.007.005	Innaffiamento anti polvere eseguito con autobotte di portata utile non inferiore a 5 t, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio.	ora	37,48	77
F01.010	ANDATOIE E PASSERELLE			
F01.010.005	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti di altezza pari a 1,00 m su entrambi i lati:			
F01.010.005.a	pedonale metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1 m (larghezza): posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	23,21	58
F01.010.005.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	38,52	
F01.010.010	carrabile metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1,5 m (larghezza):			
F01.010.010.a	posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	37,18	63
F01.010.010.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	43,76	
F01.013	PROTEZIONE DEGLI SCAVI			
F01.013.005	Protezione di pareti di scavo con telo impermeabile fissato con paletti metallici o in legno, legato ed eventualmente zavorrato in alto e in basso	mq	4,44	43
F01.013.010	Paratie per armatura pareti di scavo, realizzate con pannelli metallici e montanti in profilato metallico, infissi al piede del terreno con puntelli metallici registrabili. Montaggio, smontaggio e nolo per l'intera durata dei lavori	mq	41,11	16
F01.013.015	Sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname delle pareti di scavo a trincea, compreso approvvigionamento, lavorazione, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale dal cantiere a fine lavori: valutato per ogni mq di superficie di scavo protetta	mq	16,50	67
F01.013.020	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 22 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1330 mm. Valutazioni riferite al mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.020.a	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 2400 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	8,74	57
F01.013.020.b	costo di utilizzo del materiale per un mese	mq	7,84	
F01.013.020.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	4,51	55
F01.013.025	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 3700 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	6,24	57
F01.013.025.a	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	7,89	
F01.013.025.b	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	3,20	55
F01.013.025.c	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici, di lunghezza 4000 mm e altezza fino a 4800 mm, inseriti in profilati a doppio binario e puntoni regolabili da 1580 a 1940 mm, completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 110 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1800 mm. Compreso ogni onere per il montaggio, trasporto, posizionamento e spostamento delle attrezzature; per ogni mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.030	trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	5,05	57
F01.013.030.a	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	9,15	
F01.013.030.b	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	2,60	55
F01.013.030.c				
F01.016	DEPOSITO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI			
F01.016.005	Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di 6 mc. Nolo per tutta la durata del cantiere	cad	10,71	
F01.016.010	Canale di scarico macerie costituito da elementi infilabili di lunghezza 1,5 m , legati con catene al ponteggio o alla struttura, compreso montaggio e smontaggio. Nolo per un mese lavorativo	m	11,82	32
F01.019	TETTOIE DI PROTEZIONE			
F01.019.005	Tettoie per la protezione dall'investimento di oggetti caduti dall'alto, fissate su struttura, non inclusa nel prezzo, compreso fornitura del materiale, valutata al costo di utilizzo per un anno, montaggio, smontaggio e ritiro dello stesso a fine lavoro:			
F01.019.005.a	con tavole di legno di spessore pari a 5 cm	mq	16,62	47

F01.019.005.b	con lamiere in acciaio zincate e grecate da 8/10 mm	mq	15,39	58
F01.019.015	Copertura reticolare in acciaio per la protezione dei tetti e delle aree di cantiere dagli agenti atmosferici (sole, pioggia e neve) realizzata con elementi in acciaio a maglie modulari, con struttura sia indipendente con palificazione sia agganciabile al ponteggio:			
F01.019.015.a	trasporto e montaggio della struttura e canone noleggio per il primo mese (da 50 a 100 mq)	mq	30,45	27
F01.019.015.b	canone noleggio dal secondo mese	mq	8,08	
F01.019.015.c	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (da 100 a 200 mq)	mq	14,89	25
F01.019.015.d	canone noleggio dal secondo mese	mq	7,07	
F01.019.015.e	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (superiore a 200 mq)	mq	8,29	26
F01.019.015.f	canone noleggio dal 2 mese	mq	5,56	
F01.019.015.g	smontaggio struttura	mq	6,84	79
F01.022	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI			
F01.022.005	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza:			
F01.022.005.a	240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	201,62	47
F01.022.005.b	240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a)	cad	37,17	50
F01.022.005.c	240 x 450 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	206,97	52
F01.022.005.d	240 x 450 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo c)	cad	42,42	57
F01.022.005.e	240 x 540 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	212,22	54
F01.022.005.f	240 x 540 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo e)	cad	47,78	59
F01.022.010	Prefabbricato modulare componibile, con possibilità di aggregazione verticale e orizzontale, costituito da una struttura in profili di acciaio (montanti angolari, tetto e basamento) e pannelli di tamponatura rimovibili. Tetto in lamiera zincata da 6/10 dotato di struttura che permette il sollevamento dall'alto o di tasche per il sollevamento con carrello elevatore, soffitto e pareti in pannelli sandwich da 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente densità 40 kg/mc, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 37/2008, con conduttori con grado di isolamento 1000 V, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente e interruttore generale magnetotermico differenziale:			
F01.022.010.a	soluzioni per mense, uffici e spogliatoi, con una finestra e portoncino esterno; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.010.a	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	86,26	
F01.022.010.b	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	90,23	
F01.022.010.c	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	95,34	
F01.022.010.d	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	99,31	
F01.022.015	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da un vano e un servizio, portoncino esterno, una finestra, una porta interna; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.015.a	altezza pari a 2400 mm	cad	119,18	
F01.022.015.b	altezza pari a 2700 mm	cad	123,72	
F01.022.020	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da due vani e un servizio, portoncino esterno, due finestre, due porte interne; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.020.a	altezza pari a 2400 mm	cad	129,96	
F01.022.020.b	altezza pari a 2700 mm	cad	133,94	
F01.022.025	trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	645,08	46
F01.022.030	Prefabbricato monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente:			
F01.022.030	soluzione per mense, spogliatoi, guardiole,...con una finestra e portoncino esterno semivetrato; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.030.a	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	48,81	
F01.022.030.b	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	51,08	
F01.022.030.c	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	52,21	
F01.022.030.d	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	53,34	
F01.022.030.e	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	54,49	
F01.022.030.f	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	55,62	
F01.022.030.g	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	55,62	
F01.022.030.h	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	58,46	

F01.022.035	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione di monoblocco prefabbricato con pannelli di tamponatura strutturali, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.040	Prefabbricato monoblocco per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese:			
F01.022.040.a	soluzione composta da due vasi alla turca completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas) e un lavabo con rubinetterie in acciaio per acqua fredda, un finestrino a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 3150 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	109,54	
F01.022.040.b	soluzione composta da due vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due piatti doccia (in cabine separate con finestrino a vasistas), un lavabo con rubinetterie e uno scaldabagno da 80 l per produzione di acqua calda, due finestre a vasistas e un portoncino di ingresso semivetrato, dimensioni 3600 x 2400 mm	cad	157,78	
F01.022.040.c	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due orinatoi e un lavabo con rubinetterie, con due finestre, un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 4800 x 2400 mm	cad	176,16	
F01.022.040.d	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), quattro docce (in cabine separate con finestrino a vasistas), tre lavabi completi di rubinetterie e uno scaldabagno da 200 l, una finestra a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 7200 x 2400 mm	cad	288,87	
F01.022.040.e	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:			
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	161,62	44
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	111,11	49
F01.022.050	Materiale inerte frantumato arido denominato "aggregato riciclato" fornito e posto in opera per formazione base di baraccamenti e piazzole, costituito da materiale proveniente dalla demolizione e dalla manutenzione di opere edili e infrastrutturali, rispondente alle caratteristiche prestazionali specificate all'allegato C2 dalla Circolare del Ministero Ambiente n. 5205 del 17/07/05, ai sensi del D.M. n. 203 dell' 08/05/03, compreso l'onere dello smaltimento al termine dei lavori:			
F01.022.050.a	riciclato grossolano di macerie frantumate miste (cls, laterizi, ceramica ecc.)	mc	13,23	42
F01.022.050.b	riciclato di cls pezzatura 40/70 mm	mc	17,98	32
F01.022.050.c	riciclato di cls pezzatura 0/40 mm	mc	20,40	32
F01.025	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO			
F01.025.005	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 20 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:			
F01.025.005.a	allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori	m	1,21	64
F01.025.005.b	costo di utilizzo mensile	m	0,45	
F01.025.010	Recinzione di protezione esterna con stecato in tavole di abete, fissato alla parte inferiore del ponte di servizio o ad apposita struttura metallica indipendente (da computarsi entrambi a parte), compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, trattamento protettivo del materiale, impianto di segnaletica a norma, montaggio, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	18,50	64
F01.025.015	Recinzione su strada mediante lamiera grecate, alte non meno di 2 m, e paletti di castagno infissi a terra, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, <u>montaggio e smontaggio della struttura</u>	mq	20,58	75
F01.025.020	Recinzione eseguita con rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sezione 50 mm, compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, legature, controventature, blocchetto di <u>fondazione in magrone di calcestruzzo e doppio ordine di filo spinato</u>	mq	10,80	65
F01.025.025	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m:			
F01.025.025.a	altezza 1,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,33	
F01.025.025.b	altezza 1,20 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,42	
F01.025.025.c	altezza 1,80 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,56	
F01.025.025.d	altezza 2,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,88	
F01.025.025.e	allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata	m	6,17	69
F01.025.030	Recinzione per opere di difesa del suolo realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari	mq	5,05	37

F01.025.035	Elementi mobili per recinzioni e cancelli, compresa parte apribile, costituiti da montanti verticali e orizzontali in tubolare zincato diametro non inferiore a 42 mm, pannello interno di rete zincata a caldo spessore non inferiore a 4 mm e maglia 85x235, peso non inferiore a 16 kg, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione e relativi basamenti in cls del peso di 35 kg, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati:				
F01.025.035.a	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per il primo mese	cad	44,24	39	
F01.025.035.b	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	10,00	20	
F01.025.035.c	cancello pedonale m 1 x 2 - nolo per il primo mese	cad	12,73	53	
F01.025.035.d	cancello pedonale m 1x2 - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	2,83	20	
F01.025.035.e	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per il primo mese	m	6,30	39	
F01.025.035.f	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per ogni mese successivo al primo	m	0,51	53	
F01.025.040	Delimitazione e confinamento di aree di lavoro eseguita con paletti metallici infissi nel terreno, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore. Costo per l'intera durata dei lavori	m	1,62	24	
F01.025.045	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, in opera, compreso i pilastri di sostegno per una altezza complessiva di 2 m, peso indicativo 25 kg/mq	m	301,72	19	
F01.025.050	Transenne modulari per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diametro 33 mm, e barre verticali in tondino, diametro 8 mm, entrambe zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi per il collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento:				
F01.025.050.a	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,27		
F01.025.050.b	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,46		
F01.025.050.c	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,78		
F01.025.050.d	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,94		
F01.025.050.e	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni modulo	cad	3,13	79	
F01.025.055	Transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco (utilizzabile anche nell'approntamento dei cantieri stradali così come stabilito dal Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 402), smontabile e richiudibile con strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose (cavi di dimensioni ridotte):				
F01.025.055.a	elemento di dimensioni pari a 1000 mm x 1000 mm x 1000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	3,08		
F01.025.055.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni elemento	cad	0,79	79	
F01.025.060	Barriera in ferro estensibile, lunghezza variabile da 500 mm (chiusa) a 3000 mm (massima estensione) dotata di gambe in ferro verniciate, altezza 1100 mm, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose:				
F01.025.060.a	barriera con verniciatura a fuoco (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,80		
F01.025.060.b	barriera con finitura rifrangente in classe I (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,92		
F01.025.060.c	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	0,79	79	
F01.025.065	Delimitazione di percorso pedonale, con altezza fino a 2 m a protezione aree di transito, ecc. costituito da ferri tondi di 20 mm infissi nel terreno, da due correnti orizzontali di tavole di legno dello spessore non inferiore a 2,50 cm, elemento di chiusura in rete plastificata di colore arancione. Costo per l'intera durata dei lavori	m	9,80	41	
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,56	40	
F01.025.075	Delimitazione temporanea di piccole zone di lavoro all'interno di locali ad uso commerciale - residenziale, realizzata con colonnine in plastica bicolore, altezza 90 cm con base in gomma pesante e catena in pvc bicolore diametro 8 mm, poggiati a terra con interasse di 1 m, compresa la fornitura, il montaggio e lo smontaggio del materiale	m	2,92	28	
F01.028	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
F01.028.005	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.005.a	350 x 350 mm	cad	0,32		
F01.028.005.b	350 x 125 mm	cad	0,14		
F01.028.005.c	500 x 330 mm	cad	0,42		
F01.028.005.d	triangolare, lato 350 mm	cad	0,46		
F01.028.010	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.010.a	115 x 160 mm	cad	0,10		
F01.028.010.b	270 x 330 mm	cad	0,30		
F01.028.010.c	270 x 370 mm	cad	0,35		
F01.028.010.d	270 x 430 mm	cad	0,41		
F01.028.010.e	435 x 603 mm	cad	0,78		

F01.028.010.f	350 x 125 mm	cad	0,14	
F01.028.010.g	500 x 330 mm	cad	0,42	
F01.028.010.h	700 x 500 mm	cad	0,90	
F01.028.015	Cartelli di obbligo in alluminio secondo UNI ISO 7010, di colore blu, con pittogrammi e scritte, delle seguenti dimensioni:			
F01.028.015.a	200 x 300 mm, visibilità 6 m	cad	0,35	
F01.028.015.b	350 x 500 mm, visibilità 12 m	cad	0,98	
F01.028.015.c	500 x 700 mm, visibilità 12 m	cad	2,09	
F01.028.020	Cartelli per le attrezzature antincendio (colore rosso) conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.020	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.020.a	100 x 133 mm	cad	0,09	
F01.028.020.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.025	bifacciale, con pellicola adesiva rifrangente, 250 x 310 mm	cad	0,35	
F01.028.030	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.030.a	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.030.b	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.035	Cartelli di salvataggio (colore verde), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.035	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.035.a	250 x 250 mm	cad	0,15	
F01.028.035.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.035.c	375 x 175 mm	cad	0,29	
F01.028.035.d	400 x 500 mm	cad	0,56	
F01.028.040	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.040.a	250 x 250 mm	cad	0,61	
F01.028.040.b	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.040.c	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13	
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20	
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42	
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,78	
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,71	
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,90	
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,78	64
F01.028.055	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica di sicurezza; costo di utilizzo del palo per un mese:			
F01.028.055	diametro del palo pari a 48 mm:			
F01.028.055.a	altezza 2 m	cad	0,72	
F01.028.055.b	altezza 3 m	cad	0,96	
F01.028.055.c	altezza 3,30 m	cad	1,05	
F01.028.055.d	altezza 4 m	cad	1,11	
F01.028.055.e	altezza 6 m	cad	1,92	
F01.028.060	diametro del palo pari a 60 mm:			
F01.028.060.a	altezza 2 m	cad	0,93	
F01.028.060.b	altezza 3 m	cad	1,07	
F01.028.060.c	altezza 3,30 m	cad	1,19	
F01.028.060.d	altezza 4 m	cad	1,25	
F01.028.060.e	altezza 6 m	cad	2,15	
F01.028.065	Plinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo	mc	180,53	36
F01.028.070	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:			
F01.028.070.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,05	
F01.028.070.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03	79
F01.031	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI			
F01.031.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia:			
F01.031.005.a	costo di utilizzo di ogni delineatore per tutta la durata della segnalazione, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	7,03	
F01.031.005.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni delineatore con utilizzo di idoneo collante, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	2,25	66
F01.031.010	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata:			
F01.031.010.a	altezza del cono pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,34	
F01.031.010.b	altezza del cono pari a 50 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,58	

F01.031.010.c	altezza del cono pari a 75 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	1,73		
F01.031.010.d	piazzamento e successiva rimozione di ogni cono, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	1,88	79	
F01.031.015	Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
F01.031.015.a	per il primo mese lavorativo o frazione di esso	cad	15,56	26	
F01.031.015.b	per ogni mese o frazione di esso successivo al primo	cad	3,54		
F01.031.020	Segnalamento di cantieri temporanei costituito da cartelli conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.020	cartello triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 383 ÷ 390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.020.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,02		
F01.031.020.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	2,01		
F01.031.020.c	lato 120 cm, rifrangenza classe 1	cad	4,59		
F01.031.020.d	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	1,84		
F01.031.020.e	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,81		
F01.031.020.f	lato 120 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,76		
F01.031.025	cartello circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 46 ÷ 75), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.025.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,80		
F01.031.025.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	3,60		
F01.031.025.c	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,53		
F01.031.025.d	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,40		
F01.031.030	cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1: costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.030.a	dimensioni 90 x 135 cm	cad	7,40		
F01.031.030.b	dimensioni 180 x 200 cm	cad	29,92		
F01.031.035	presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1 (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese:				
F01.031.035.a	dimensioni 90 x 250 cm	cad	15,94		
F01.031.035.b	dimensioni 135 x 180 cm	cad	16,47		
F01.031.040	tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200 x 150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese	cad	23,46		
F01.031.045	Segnaletica di preavviso su supporto mobile costituita da cartelli in lamiera di alluminio spessore 25/10 mm e rifrangenza classe 2, conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, posta su un veicolo da lavoro o su un carrello apposito da pagarsi a parte:				
F01.031.045	segnale di preavviso mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 400), formato dalla composizione di tre cartelli (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), con 5 luci gialle lampeggianti: costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	113,46		
F01.031.050	segnale di protezione mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 401), costituito da pannello a strisce bianche e rosse contenente segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientabile, integrato con 23 luci di colore giallo lampeggianti; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	137,76		
F01.031.055	segnale di passaggio obbligatorio per veicoli operativi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 398), con freccia orientabile; costo di utilizzo per un mese:				
F01.031.055.a	dimensioni 90 x 90 cm	cad	7,05		
F01.031.055.b	dimensioni 135 x 135 cm	cad	16,04		
F01.031.060	Delimitazione di cantieri temporanei costituito da cartelli e barriere (strisce bianche e rosse) conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.060	barriera normale di delimitazione per cantieri stradali (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), costituita da due cavalletti metallici corredati da una fascia metallica, altezza 200 mm, con strisce alternate oblique, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.060.a	lunghezza pari a 1200 mm	cad	2,69		
F01.031.060.b	lunghezza pari a 1500 mm	cad	2,99		
F01.031.060.c	lunghezza pari a 1800 mm	cad	3,46		

	barriera direzionale di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 393/a) costituita da due sostegni metallici corredati da una fascia metallica con strisce a punta di freccia, per segnalare deviazioni temporanee comportanti curve strette, cambi di direzione bruschi e contornamento di cantiere; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.065					
F01.031.065.a	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	11,17		
F01.031.065.b	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	21,61		
F01.031.065.c	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	27,05		
F01.031.065.d	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	53,12		
F01.031.070	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	1,57		79
	Pannello di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 394) per evidenziare i bordi longitudinali delle zone di lavoro; costo di utilizzo del pannello per un mese:				
F01.031.075					
F01.031.075.a	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 1	cad	1,81		
F01.031.075.b	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 2	cad	3,01		
	Delimitatore modulare di curva provvisoria (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 395), con strisce a punta di freccia, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m; costo di utilizzo del cartello per un mese:				
F01.031.080					
F01.031.080.a	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 1	cad	2,05		
F01.031.080.b	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 2	cad	3,82		
F01.031.080.c	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 1	cad	4,75		
F01.031.080.d	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 2	cad	8,85		
	Segnaletica orizzontale temporanea, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, a norma dell'art. 35 del Regolamento di attuazione del Codice della strada:				
	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per formazione di strisce della larghezza di 12 cm, in colore bianco o giallo, con impiego di almeno 100 g/m di vernice rifrangente con perline di vetro premiscelate alla vernice	m	0,97		16
F01.031.085					
	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per segnali, scritte, frecce e simboli, di qualsiasi forma, superficie ed entità, al metro quadrato della superficie verniciata misurata vuoto per pieno	mq	7,70		13
F01.031.090					
	rimozione meccanica di segnaletica orizzontale temporanea mediante attrezzatura abrasiva su qualsiasi tipo di pavimentazione compiuta a regola d'arte, al termine dei lavori, senza lasciare residui permanenti:				
F01.031.095					
F01.031.095.a	strisce longitudinali rette o curve da 12 cm	m	1,42		70
F01.031.095.b	strisce longitudinali rette o curve da 15 cm	m	1,54		68
F01.031.095.c	strisce longitudinali rette o curve da 20 cm	m	1,68		64
F01.031.095.d	strisce longitudinali rette o curve da 25 cm	m	1,95		63
F01.031.095.e	passi pedonali, zebraure, ecc.	mq	6,94		64
	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli, delimitatori modulari); costo di utilizzo del palo per un mese:				
F01.031.100	diametro del palo pari a 48 mm:				
F01.031.100.a	altezza 2 m	cad	0,46		
F01.031.100.b	altezza 3 m	cad	0,66		
F01.031.100.c	altezza 3,30 m	cad	0,73		
F01.031.100.d	altezza 3,5 m	cad	0,80		
F01.031.100.e	altezza 6 m	cad	1,41		
F01.031.105	diametro del palo pari a 60 mm:				
F01.031.105.a	altezza 2 m	cad	0,51		
F01.031.105.b	altezza 3 m	cad	0,75		
F01.031.105.c	altezza 3,30 m	cad	0,82		
F01.031.105.d	altezza 3,5 m	cad	0,86		
F01.031.105.e	altezza 6 m	cad	1,47		
	Posizionamento in opera di palo, non incluso nel prezzo, mediante effettuazione di scavo e realizzazione di plinto in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc di cemento	mc	180,53		36
F01.031.110					
	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:				
F01.031.115					
F01.031.115.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,57		
F01.031.115.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03		79
	Cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli); costo di utilizzo per un mese:				
	con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 90 cm)	cad	0,96		
F01.031.120					
	pesante verniciato a fuoco, con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 60 cm) più pannello integrativo	cad	1,22		
F01.031.125					
	con chiusura a libro:				
F01.031.130					
F01.031.130.a	per cartelli 90 x 120 cm	cad	1,59		
F01.031.130.b	per cartelli 90 x 135 cm	cad	3,30		
F01.031.130.c	per cartelli 120 x 180 cm	cad	4,04		
F01.031.130.d	per cartelli 135 x 200 cm	cad	5,26		
	Sacchetto di appesantimento per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in pvc di colore arancio, dimensione 60 x 40 cm:				
F01.031.135					
F01.031.135.a	riempito con graniglia di pietra, peso 13 kg	cad	0,86		
F01.031.135.b	con tappo ermetico riempibile con acqua o sabbia	cad	0,57		
	Posizionamento in opera di cavalletto per sostegno mobile della segnaletica stradale (non incluso nel prezzo) e successiva rimozione	cad	1,03		79
F01.031.140					

F01.031.145	Montaggio o smontaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	3,64	79	
F01.031.150	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):				
F01.031.150.a	costo di utilizzo del sistema per un mese	cad	49,67		
F01.031.150.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	51,55	79	
F01.031.155	Impianto di preavviso di semaforo in presenza di cantiere (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 404), costituito da cartello triangolare, avente luce lampeggiante gialla nel disco di centro, collocato su palo sagomato di altezza pari a 2 m, base di appesantimento in gomma e cassetta stagna per l'alloggiamento delle batterie (comprese nella valutazione): valutazione riferita all'impianto completo:				
F01.031.155.a	costo di utilizzo dell'impianto per un mese	cad	18,02		
F01.031.155.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	15,68	79	
F01.031.160	Dispositivo luminoso, ad integrazione delle segnalazioni ordinarie dei cantieri stradali, nelle ore notturne o in caso di scarsa visibilità, di colore giallo, lampeggiante, o rosso, a luce fissa, con lente in polistirolo antiurto, diametro 200 mm, ruotabile a 360° rispetto alla base, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno:				
F01.031.160.a	dispositivo con lampada alogena, costo di utilizzo per un mese.	cad	7,13		
F01.031.160.b	dispositivo con lampada allo xeno, costo di utilizzo per un mese.	cad	10,82		
F01.031.160.c	montaggio in opera, su pali, barriere,...(non incluse nel prezzo), e successiva rimozione	cad	7,84	79	
F01.031.165	Lampeggiatore sincronizzabile, da posizionare in serie per effetto sequenziale, costituito da faro in materiale plastico antiurto, diametro 230 mm, lampada allo xeno, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), dispositivo di sincronizzazione a fotocellula:				
F01.031.165.a	costo di utilizzo per un mese	cad	19,39		
F01.031.165.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	10,44	79	
F01.031.170	Impianto di segnalazione luminosa, funzionamento di tipo sequenziale o a semplice lampeggio, costituito da centrale elettronica funzionante a 12 V, cavi, fari di diametro 230 mm posti su pannelli di delimitazione rifrangenti in classe I (completi di basi di sostegno), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno, funzionamento a batteria: valutazione riferita ad impianto secondo il numero dei fari ed il tipo di lampada:				
F01.031.170.a	fari con lampada alogena, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.170.a	impianto con 4 fari	cad	59,43		
F01.031.170.b	impianto con 5 fari	cad	63,62		
F01.031.170.c	impianto con 6 fari	cad	66,40		
F01.031.170.d	impianto con 10 fari	cad	76,17		
F01.031.175	fari con lampada allo xeno, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.175.a	impianto con 4 fari	cad	65,01		
F01.031.175.b	impianto con 5 fari	cad	69,19		
F01.031.175.c	impianto con 6 fari	cad	73,38		
F01.031.175.d	impianto con 10 fari	cad	87,33		
F01.031.180	Allestimento e rimozione per impianto di segnalazione luminosa, come da articolo precedente, compreso posizionamento, allacci ed ogni altro onere; valutazione riferita ad ogni singolo faro	cad	5,22	79	
F01.031.185	Delimitazione provvisoria per la protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate tipo New-Jersey, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe Rck \geq 45 N/mm ² ed idoneamente armate con barre ad aderenza migliorata del tipo B450 C:				
F01.031.185.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,85		
F01.031.185.b	allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici	m	27,78	62	
F01.031.190	Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua:				
F01.031.190.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,96		
F01.031.190.b	allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	5,23	79	
F01.031.193	Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche ed indumenti ad alta visibilità, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio	h	31,10	79	
F01.031.200	Torce a mano antivento in juta paraffinata, lunghezza 80 cm, diametro 3 cm	cad	1,97		
F01.034	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
F01.034.005	Segnalazioni di linee elettriche interrato, con indicazione della profondità della linea, con paletti metallici infissi nel terreno ogni 2 m, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore di estremità ogni 20 m di distanza. Costo per l'intera durata dei lavori.	m	4,75	10	
F01.034.010	Segnalazione a terra di linea elettrica aerea esterna con paletti metallici piantati nel terreno e bandelle colorate in plastica e cartelli indicanti l'altezza e le caratteristiche alle estremità e ad intervalli non superiori a 20 m.	m	3,94	12	
F01.037	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
F01.037.005	Portale in legno provvisorio per individuare la sagoma limite di passaggio dei mezzi meccanici, onde evitare pericolosi avvicinamenti a linee elettriche aeree esterne, costituito da pali in legno da dimensioni orientative 3 m di larghezza per 4 m di altezza per tutta la durata dei lavori.	cad	149,40	41	
F01.040	PROTEZIONI VARIE				

F01.040.005	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite inserimento, sul terminale degli stessi, di appositi cappellotti in pvc	cad	0,78	59	
F01.040.010	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite posizionamento di tavole di legno dello spessore di 2 ÷ 3 cm, legate alla sommità dei ferri	m	1,97	70	
F01.040.015	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite canalina di protezione in PVC di sezione quadrata o circolare, per uno sviluppo complessivo di 20 cm	m	2,93	28	
F01.040.020	Piastre metalliche di idonee dimensioni, dello spessore di almeno 20 mm, da posizionare sotto le macchine operatrici per ripartizione carichi. Costo d'uso mensile lavorativo	cad	3,23	20	
F01.043	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO				
F01.043.005	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di diametro pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche:				
F01.043.005.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,70		
F01.043.005.b	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 3,6 m)	m	3,40	74	
F01.043.005.c	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 5,4 m)	m	4,65	72	
F01.043.005.d	montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota	m	7,12	61	
	Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede; valutata al metro lineare di barriera; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:				
F01.043.010	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da blocco a morsa con regolazione dello spessore, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm, e tavola fermapiede in legno:				
F01.043.010.a	per solai e solette piane o a profilo inclinato (scale) di spessore 40 ÷ 60 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,40		
F01.043.010.b	per profili verticali in calcestruzzo o murature (cordoli, cordonati, gronde in c.a. con sponda rialzata, pannelli prefabbricati) di spessore minimo pari a 10 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,49		
F01.043.010.c	per solai e solette inclinate (coperture,...) fino a un massimo di 45°, di spessore fino a 30 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm dotate di sistema di regolazione dell'angolo di inclinazione sulla verticale; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	2,98		
F01.043.010.d	montaggio e smontaggio della barriera compreso ogni onere o magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	2,29	79	
F01.043.015	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da piastra metallica fissata con tasselli ad espansione aventi resistenza all'estrazione pari ad almeno 5 kN, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm e tavola fermapiede in legno:				
F01.043.015.a	per solai e solette piane dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 100 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,20		
F01.043.015.b	per solai e solette inclinate dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,87		
F01.043.015.c	montaggio e smontaggio della barriera compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	10,16	79	
	Sistema di protezione anticaduta realizzato con ancoraggi fissi in acciaio, a norma UNI EN 795, da fissare su supporto resistente (porzione di opera realizzata,...); per l'ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:				
F01.043.020	dispositivi per supporti piani costituiti da un unico componente, con piastra forata, per l'inserimento dei tasselli di ancoraggio, ed asta di raccordo con anello sulla sommità per l'aggancio dei connettori:				
F01.043.020.a	dispositivo da fissare su superfici orizzontali piane, con piastra di base forata e asta di raccordo di altezza pari a 750 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	3,33		
F01.043.020.b	dispositivo da fissare su superfici verticali piane, con piastra al piede forata e asta di raccordo di altezza pari a 1000 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	2,78		
F01.043.020.c	montaggio e smontaggio del dispositivo compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	79	
F01.043.025	ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza realizzato mediante inserimento, a perdere, di tasselli chimici ed agganci metallici. Compresa fornitura dei materiali, perforazione del supporto, posa ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	47	

F01.043.030	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm :				
F01.043.030.a	per il primo mese lavorativo	m	12,53	41	
F01.043.030.b	ogni mese lavorativo successivo	m	1,11		
F01.043.035	Parapetto in legno composto da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm:				
F01.043.035.a	per il primo mese lavorativo	m	14,04	38	
F01.043.035.b	ogni mese lavorativo successivo al primo				
F01.043.040	Dispositivi e attrezzature per lavorazioni relative ai pozzi drenanti (prezzo a pozzo per tutta la durata dei lavori):	m	1,11		
F01.043.040.a	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea del chiusino definitivo, nel prezzo è compreso l'onere per la rimozione e il riposizionamento in funzione della realizzazione di tutte le opere accessorie	cad	27,07	18	
F01.043.040.b	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea di coperchio in lamiera metallica di adeguato spessore, adeguatamente fissato al lamierino del pozzo ispezionabile	cad	12,93	20	
F01.043.040.c	brache di sollevamento lamierini in fibre sintetiche	cad	2,53		
F01.043.040.d	parapetto metallico su base piana per pozzi tale da non consentire la caduta anche di oggetti all'interno del pozzo	cad	11,62		
F01.043.040.e	sistema anticaduta e imbracatura	cad	3,23		
F01.043.040.f	aeratore	cad	8,69		
F01.043.040.g	sistema interfono (2 ricetrasmittenti)	cad	2,73		
F01.043.045	Barriera paramassi per piccoli elementi rocciosi, costituita da montanti in tubo d'acciaio di caratteristiche indicate nel c.s.a., diametro 80 mm, spessore 5,5 mm, lunghezza 3 m , completa di passacavi in acciaio e dadi di fissaggio tipo diwidag diametro 26,6 mm, ancoraggio di base costituito da barra diwidag diametro 26,5 mm di lunghezza min. 2 m , funi di intercettazione diametro 12 AM zincate in numero di 7, ancoraggi di monte e laterali in fune diametro 16 AM zincata redanciati, morsetti zincati a U per funi da 12-16 mm rete paramassi doppia torsione zincata, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., maglia zincata esagonale 8x10, filo diametro 3 mm, sovrapposta rete paraschegge per elementi minori, accessori. Il prezzo comprende fornitura a nolo degli elementi, perforazione e iniezione ancoraggi, rimozione a lavori ultimati compreso il taglio a livello della parte sporgente dal terreno degli ancoraggi:				
F01.043.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi successivi al completamento del montaggio	mq	88,59	38	
F01.043.045.b	ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	mq	5,35	20	
F01.046	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
F01.046.005	Puntellatura di strutture in travi e tavolame di abete, integrazione delle opere provvisionali metalliche e quanto altro necessario alle necessità del mantenimento della sicurezza in cantiere, compreso approvvigionamento, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale a fine lavori per riutilizzo successivo. valutata al mc di legname utilizzato	mc	332,61	71	
F01.046.010	Speroni di contenimento di strutture pericolanti realizzati mediante sistema tubo-giunto con un utilizzo stimato di 11 giunti per mq di superficie da contrastare e di 1,1 m di tubo per giunto. Valutazione riferita al singolo giunto con noleggio del materiale:				
F01.046.010.a	noleggio del materiale per un mese	cad	0,43		
F01.046.010.b	montaggio della struttura compreso trasporto di approvvigionamento e avvicinamento dei materiale	cad	5,59	77	
F01.046.010.c	smontaggio a fine lavoro, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	cad	2,29	76	
F01.046.015	Puntello metallico regolabile articolato alle estremità, con altezza fino a 3,6 m dal piano di appoggio, e sovrastante prima orditura costituita da morali di abete, per il sostegno provvisorio di pannelli prefabbricati o strutture metalliche:				
F01.046.015.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	cad	1,01		
F01.046.015.b	per ogni montaggio e smontaggio dell'attrezzatura	cad	5,73	79	
F01.046.020	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, tramite torri in acciaio in moduli accoppiabili in senso verticale, dimensione in pianta pari a 1,57 m x 1,57 m con altezza di ogni modulo pari a circa 3 m, costituite da telai, con portata di 4000 kg per ciascun montante, collegati da barre di collegamento, complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in acciaio Ω di prima orditura; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa:				
F01.046.020.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	3,12		
F01.046.020.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	17,78	60	
F01.046.025	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, costituite da torri in alluminio in moduli, di altezza pari a 3 m circa, accoppiabili in senso verticale e con possibilità di traslazione sul piano di appoggio, costituite da telai collegati da crociere di irrigidimento e complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in alluminio con listello di legno incastonato; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa, secondo le seguenti dimensioni in pianta e relativi spessori di soletta sostenibili:				
F01.046.025	moduli da 2,4 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta fino a 26 cm:				
F01.046.025.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,26		
F01.046.025.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	10,15	60	

F01.046.030	moduli da 1,8 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 28 cm a 48 cm:				
F01.046.030.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,88		
F01.046.030.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	13,54	60	
F01.046.035	moduli da 1,2 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 50 cm a 65 cm:				
F01.046.035.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	4,12		
F01.046.035.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	20,28	60	
F01.049	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	Ponteggi con sistema tubo-giunto realizzati in tubolari metallici, per ponteggi con altezza fino a 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi diametro 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato, e giunti realizzati in acciaio spessore minimo 4,75 mm, con adeguata protezione contro la corrosione, compresi i pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro da contabilizzarsi a parte e degli oneri di progettazione qualora necessaria. Valutati al giunto secondo le seguenti tipologie di ponteggio ed i relativi aspetti operativi:				
F01.049.005	realizzazioni di limitata difficoltà con un utilizzo di 1,8 giunti/mq e di 1,8 m di tubo per giunto:				
F01.049.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,77	68	
F01.049.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,78		
F01.049.010	realizzazioni di media difficoltà con un utilizzo di 2,2 giunti/mq e di 1,5 m di tubo per giunto:				
F01.049.010.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,67	70	
F01.049.010.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,69		
F01.049.015	realizzazioni di elevata difficoltà con un utilizzo di 3,5 giunti/mq e di 1,1 m di tubo per giunto:				
F01.049.015.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,52	71	
F01.049.015.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,54		
F01.049.020	Smontaggio di ponteggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere, valutata al giunto per qualsiasi tipologia di ponteggio	cad	2,00	79	
F01.049.025	Sovrapprezzo alla realizzazione di ponteggi in tubolari metallici (sistema tubo-giunto) per esecuzione oltre i 20 m dal piano di campagna o comunque fuori dai parametri stabiliti dal libretto dell'Autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro, per ponteggi di servizio o simili, sia semplici che complessi, incluso il progetto esecutivo e la relazione tecnica, valutato al giunto:				
F01.049.025.a	da 20 m a 30 m	cad	1,00	79	
F01.049.025.b	da 30 m a 40 m	cad	2,49	79	
F01.049.025.c	da 40 m a 50 m	cad	4,98	79	
F01.052	PONTEGGI A TELAIO				
	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di diametro 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.005					
F01.052.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	15,31	65	
F01.052.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	3,07	20	
F01.052.005.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	6,14	78	

F01.052.020	Ponteggi multidirezionali con sistema ad elementi tubolari zincati a caldo con collegamenti ortogonali a otto vie ad incastro rapido e campate da 1 m, 1,8 m, 2,5 m con altezze anche oltre i 20 m, prodotto da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguito con l'impiego di tubi di diametro di 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato aventi piatti ottagonali ad intervalli di 50 cm, provvisti di 8 cave predisposte per l'innesto rapido di appositi morsetti saldati a traverse correnti e parapetti compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte, valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.020.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	9,57	68	
F01.052.020.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	1,34		
F01.052.020.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	3,29	79	
F01.052.025	Mensola con partenze sospese ed attacco diretto su muratura per ponteggi prefabbricati e non, fissata mediante attacco passante o con tasselli e piastre, composta da moduli aventi aggetto pari a 1,00 m, interasse pari a 1,80m ed altezza 1,20 m, da valutarsi al mq, con altezza 1,20 per la lunghezza della porzione di facciata interessata:				
F01.052.025.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	132,26	75	
F01.052.025.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	7,17		
F01.055	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
F01.055.005	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di superficie del piano di lavoro (proiezione orizzontale):				
F01.055.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	4,89	54	
F01.055.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	2,02		
F01.055.010	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale):				
F01.055.010.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	2,44	54	
F01.055.010.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	1,00		
F01.058	SCALE PER PONTEGGI				
F01.058.005	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli, tavole fermapiede e parapetti; per una larghezza utile di ogni rampa pari a 66 cm, una dimensione totale della scala in proiezione orizzontale pari a 460 cm x 180 cm ed una altezza raggiungibile di 80 m con ancoraggi ogni 6 m di altezza; per ogni mese di noleggio su una permanenza dell'attrezzatura pari ad un anno circa:				
F01.058.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	m	104,33	51	
F01.058.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	m	36,92		
F01.061	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
F01.061.005	Linea di ancoraggio flessibile orizzontale per ponteggi per l'eliminazione del rischio di caduta dall'alto durante le fasi di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, posizionata a circa 85 cm di altezza dal piano di calpestio del ponteggio, per proteggere fino a due operatori (non nella stessa campata) dal rischio di caduta dall'alto, in assenza momentanea di regolare parapetto, comprendente palo iniziale, palo intermedio, palo finale, fune di 25 m, avvolgitore per fune e n. 2 cordini con assorbitori di energia, conforme alla direttiva CEE 89/686:				
F01.061.005.a	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 14,4 m	cad	75,86		
F01.061.005.b	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 21,6 m	cad	91,92		
F01.061.010	Rete in fibra sintetica rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista, compreso lo smontaggio a fine lavori	mq	2,79	70	
F01.064	TRABATTELLI				
F01.064.005	Trabattello mobile prefabbricato in tubolare di lega, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezioni e quanto altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori, valutato per ogni mese di utilizzo:				
F01.064.005.a	per altezze fino a 3,6 m	cad	65,13	54	
F01.064.005.b	per altezze fino a 3,6 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	7,02		
F01.064.005.c	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m	cad	107,64	48	
F01.064.005.d	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	13,85		
F01.064.005.e	per altezze da 5,4 m fino a 12 m	cad	283,29	55	
F01.064.005.f	per altezze da 5,4 m fino a 12 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	29,46		

F01.067	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
F01.067.005	Elmetto in polietilene con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 350 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.067.005.a	senza fori di ventilazione	cad	0,67		
F01.067.005.b	con fori di ventilazione laterali richiudibili	cad	0,97		
F01.067.010	Elmetto in policarbonato con fori di ventilazione laterali richiudibili con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 515 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,28		
F01.067.015	Sottogola in pelle sintetica a due punti di aggancio, regolazione della taglia; costo di utilizzo mensile	cad	0,25		
F01.067.020	Sottogola in tessuto a quattro punti di aggancio completo di sottomento, regolazione della taglia e chiusura ad aggancio rapido; costo di utilizzo mensile	cad	1,29		
F01.070	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
F01.070.005	Visiera in acetato, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 410 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.005.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,15		
F01.070.005.b	con calotta antiurto	cad	4,21		
F01.070.010	Visiera in acetato antiappannante, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.010.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,91		
F01.070.010.b	con calotta antiurto	cad	5,10		
F01.070.015	Visiera in acetato, telaio in poliammide applicabile ad elmetti con gocciolatoio diritto, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.015.a	visiera normale	cad	2,91		
F01.070.015.b	visiera antiappannante	cad	3,34		
F01.070.015.c	dieletrica	cad	4,33		
F01.070.020	Visiera in policarbonato, telaio in poliammide, per elmetto provvisto di attacco per cuffie, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile	cad	1,94		
F01.073	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
F01.073.005	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in policarbonato, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per visitatori; costo di utilizzo mensile	cad	0,47		
F01.073.010	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	1,62		
F01.073.015	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in inclinazione e lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate HC-AF. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	2,57		
F01.073.020	Occhiale di protezione a stanghette con frontalino ribaltabile, a due lenti in policarbonato e vetro con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV nella parte fissa e classe di protezione 6 nella parte ribaltabile. Adatto per lavori di saldatura; costo di utilizzo mensile	cad	3,38		
F01.073.025	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche; costo di utilizzo mensile	cad	1,73		
F01.073.030	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in policarbonato con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio, adatto per lavori; costo di utilizzo mensile:				
F01.073.030.a	meccanici in ambienti polverosi	cad	2,04		
F01.073.030.b	di saldatura	cad	2,51		
F01.076	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
F01.076.005	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 140 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 24 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,04		
F01.076.010	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 180 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 27 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,41		
F01.076.015	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 210 g, idonea per ambienti rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 31 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.076.020	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 285 g, idonea per ambienti particolarmente rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 35 dB; costo di utilizzo mensile	cad	2,22		
F01.076.025	Inseri auricolari monouso in resina poliuretana, conforme alla norma EN 352.2, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 34 dB:				
F01.076.025.a	inserti senza cordicella, valutati a coppia	cad	0,14		
F01.076.025.b	inserti con cordicella, valutati a coppia	cad	0,37		

F01.076.030	Inseri auricolari dotati di archetto con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 22 dB	cad	4,14		
F01.076.035	Inseri auricolari dotati di archetto e cordino per il collo con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 23 dB	cad	6,79		
F01.079	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
F01.079.005	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.005.a	in gomma sintetica	cad	2,86		
F01.079.005.b	in gomma siliconica	cad	3,28		
F01.079.010	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.010.a	in gomma sintetica	cad	4,14		
F01.079.010.b	in gomma siliconica	cad	4,45		
F01.079.015	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.015.a	in gomma policloroprenica	cad	3,49		
F01.079.015.b	in gomma siliconica	cad	4,25		
F01.079.020	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.020.a	in gomma policloroprenica	cad	4,19		
F01.079.020.b	in gomma siliconica	cad	4,98		
F01.079.025	Semimaschera a norma UNI EN 140, in gomma policloroprenica, dotata di raccordi filettati per due filtri in resina sintetica, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 145 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,44		
F01.079.030	Semimaschera a norma UNI EN 140, dotata di raccordo filettato per filtri con attacco a norma UNI EN 148, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 195 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.030.a	in gomma policloroprenica	cad	0,76		
F01.079.030.b	in gomma siliconica	cad	0,91		
F01.079.033	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione contro polveri sottili, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.033.a	classificazione FFP1 NR D	cad	1,60		
F01.079.033.b	classificazione FFP2 NR D	cad	2,90		
F01.079.036	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.036.a	classificazione FFP1 NR D	cad	3,58		
F01.079.036.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,13		
F01.079.036.c	classificazione FFP3 NR D	cad	6,01		
F01.079.039	Respiratore (mascherina facciale) a tre lembi, adattabile al volto con trapuntatura e stringinaso sul lembo superiore per la riduzione dell'appannamento degli occhiali, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.039.a	classificazione FFP1 NR D	cad	2,58		
F01.079.039.b	classificazione FFP2 NR D	cad	4,60		
F01.079.042	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.042.a	classificazione FFP1 NR D	cad	4,47		
F01.079.042.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,65		
F01.079.042.c	classificazione FFP3 NR D	cad	13,93		
F01.079.046	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP2 contro polveri, nebbie e fumi metallici (scintille da saldature), con strati filtranti ai carboni attivi ed una conchiglia esterna ritardante di fiamma e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali regolabili, conforme alla norma UNI EN 149	cad	15,20		
F01.079.049	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP1 con strato filtrante a conchiglia ai carboni attivi e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adatto per smaltimento rifiuti, produzione batterie e verniciature, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149	cad	8,43		

F01.079.052	Respiratore (mascherina facciale) riutilizzabile per la protezione odori sgradevoli e vapori non tossici, con doppio filtro ai carboni attivi e antiparticolato e doppia valvola d'inalazione, bardatura nucale costituita da due elastici in gomma, linguetta stringinaso, conforme alla norma UNI EN 405:			
F01.079.052.a	classificazione FFA1P2 R D, per vapori organici + polveri	cad	42,15	
F01.079.052.b	classificazione FFA2P3 R D, per vapori organici + polveri	cad	50,45	
F01.079.052.c	classificazione FFABE1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi + polveri	cad	55,57	
F01.079.052.d	classificazione FFABEK1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi e ammoniaca + polveri	cad	63,88	
F01.079.055	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di innesto filettato:			
F01.079.055.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,08	
F01.079.055.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	6,12	
F01.079.055.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.g	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,21	
F01.079.055.h	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,71	
F01.079.055.i	classe E1-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.055.j	classe K1-P3 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.060	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS dotati di innesto filettato e predisposizione, tramite raccordo, per attacco a norma UNI EN 148:			
F01.079.060.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,71	
F01.079.060.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	7,67	
F01.079.060.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	6,94	
F01.079.060.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	7,23	
F01.079.060.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.g	classe A1B1E1K1 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	8,01	
F01.079.060.h	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,48	
F01.079.060.i	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	10,63	
F01.079.060.j	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.k	classe K2 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.l	classe A2B2E2K2 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	14,00	
F01.079.060.m	classe A1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	11,29	
F01.079.060.n	classe B1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	12,99	
F01.079.060.o	classe E1-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.p	classe K1-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.q	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.r	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	14,07	
F01.079.060.s	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.t	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.u	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.v	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.w	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.x	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,88	
F01.079.060.y	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	22,46	
F01.079.065	Raccordo per attacco a norma UNI EN 148 da associare a filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS; costo di utilizzo mensile	cad	4,74	
F01.079.070	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:			
F01.079.070.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,74	
F01.079.070.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	12,62	
F01.079.070.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	13,25	

F01.079.070.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	13,25		
F01.079.070.e	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,10		
F01.079.070.f	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,64		
F01.079.070.g	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.h	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.i	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,92		
F01.079.070.j	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	18,19		
F01.079.070.k	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	20,72		
F01.079.075	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in lega leggera dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:				
F01.079.075.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	20,34		
F01.079.075.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	21,30		
F01.079.075.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.e	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	26,89		
F01.079.075.f	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	29,03		
F01.079.075.g	classe E2-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.h	classe K2-P3 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.i	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	23,91		
F01.079.080	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.080.a	con maschera in gomma sintetica	cad	34,15		
F01.079.080.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,33		
F01.079.085	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.085.a	con maschera in gomma policloroprenica	cad	34,28		
F01.079.085.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,76		
F01.079.090	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: bardatura di sostegno in filato autoestinguente; borsa in tessuto ignifugo; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro con quadrante fosforescente; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.090.a	con innesto rapido	cad	23,33		
F01.079.090.b	senza innesto rapido	cad	21,63		
F01.079.095	Bombole di ricambio per autorespiratori ad aria compressa; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.095.a	da 3 l a 200 bar	cad	5,04		
F01.079.095.b	da 4 l a 200 bar	cad	5,23		
F01.079.095.c	da 6 l a 250 bar	cad	6,16		
F01.079.095.d	da 7 l a 200 bar	cad	6,16		

F01.079.100	Attrezzatura di autorespirazione carrellata composta da: carrello metallico con due ruote gommate completa di derivazione con presa supplementare, maniglie di manovra e cassetta di custodia per maschera; erogatore (autopositivo); maschera a norma UNI EN 136 con raccordo a norma UNI EN 148, schermo in policarbonato (85% del campo naturale visivo complessivo) con resistenza agli urti secondo norma BS 2092 grado 1, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, dispositivo fonico, bardatura elastica a cinque tiranti con cinghie, tracolla; avvolgitore completo di 50 m di tubo resistente ad olii e solventi con connettore pneumatico rotante e attacchi ad innesto rapido; riduttore di pressione completo di manometro, segnalatore acustico della riserva, raccordi alle bombole e innesto rapido di collegamento all'avvolgitore; due bombole in acciaio complete di valvole, fondelli di supporto e carica (capacità 18 l a 220 bar e autonomia di 260 minuti); costo di utilizzo mensile	cad	151,77		
F01.079.105	Respiratori a flusso continuo per lavori di sabbiatura completi di casco con guaina di gomma, visiera panoramica, giubbotto pettorale in tessuto gommato, regolatore di flusso, innesti rapidi per collegamento ad aria compressa, 15 m di tubo completo di raccordi e fascette; costo di utilizzo mensile	cad	21,50		
F01.082	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
F01.082.005	Guanti in filato leggero, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (1a categoria):				
F01.082.005.a	in cotone	paio	0,46		
F01.082.005.b	in filo continuo puntinato in pvc	paio	0,63		
F01.082.005.c	in nylon	paio	0,92		
F01.082.005.d	in cotone e nylon con palmo puntinato in pvc	paio	1,46		
F01.082.010	Guanti ambidestro monouso, interno polverato:				
F01.082.010.a	in vinile trasparente spessore 0,15 mm	paio	0,05		
F01.082.010.b	in lattice bianco spessore 0,19 mm	paio	0,10		
F01.082.010.c	in nitrile blu spessore 0,12 mm	paio	0,09		
F01.082.015	Guanti spalmati con manichetta, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.015.a	guanto supportato in cotone, tutto spalmato in pvc	paio	1,19		
F01.082.015.b	guanto supportato in cotone di qualità, tutto spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.015.c	guanto supportato in cotone, spalmato palmo e dita in lattice crespo giallo	paio	1,10		
F01.082.020	Guanti lunghi sintetici, antiscivolo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.020.a	guanto in nitrile di qualità per alimenti, interno floccato, spessore 0,46 mm	paio	1,74		
F01.082.020.b	guanto in neoprene/lattice, interno floccato, spessore 0,38 mm	paio	1,27		
F01.082.020.c	guanto in lattice, interno floccato, spessore 0,40 mm	paio	0,67		
F01.082.020.d	guanto in cotone, spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.025	Guanti idrofughi in pelle fiore bovino, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.025.a	palmo e dorso rinforzati, polsino elastico con salvavena	paio	1,46		
F01.082.025.b	polsino elastico con salvavena	paio	1,32		
F01.082.025.c	polsino dotato di laccio di chiusura con velcro e manichetta da 15 cm, in pelle crosta	paio	1,46		
F01.082.030	Guanti per la protezione contro il freddo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), contro i rischi meccanici (norma UNI EN 388) ed il freddo (norma UNI EN 511), polsino elasticizzato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.030.a	guanto termico	paio	0,68		
F01.082.030.b	guanto termico in misto poliestere, interno cotone, palmo in lattice antiscivolo	paio	0,55		
F01.082.030.c	guanto termico con supporto in cotone, ricoperto in pvc antiscivolo	paio	0,80		
F01.082.030.d	guanto imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	1,84		
F01.082.030.e	guanto idrofugo imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	2,14		
F01.082.030.f	guanto idrorepellente con sottoguanto isotermico e cinturino stringipolso	paio	3,94		
F01.082.035	Guanti anticalore in pelle crosta bovino ignifugata, manichetta 15 cm, dotato di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), certificato EN 420, EN 388 ed EN 407, interno foderato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.035.a	resistenza a 100 °C 31,4 sec, a 250 °C 10,7 sec	paio	0,48		
F01.082.035.b	palmo rinforzato, salvavena e cuciture in kevlar, resistenza a 350 °C 32,0 sec a 500 °C 17,0 sec	paio	1,22		
F01.082.035.c	dorso alluminizzato e cuciture in kevlar, resistenza a 100 °C 31,4 sec a 250 °C 10,7 sec	paio	1,53		
F01.082.040	Guanti dielettrici in lattice per lavori su impianti sottotensione, norma EN 60903, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), lunghezza 360 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.040.a	con tensione massima di utilizzo 500 V (tensione di prova 2.500 V)	paio	3,67		
F01.082.040.b	con tensione massima di utilizzo 10 V (tensione di prova 50 V)	paio	4,40		
F01.082.040.c	con tensione massima di utilizzo 7.500 V (tensione di prova 100 V)	paio	6,11		
F01.082.040.d	con tensione massima di utilizzo 170 V (tensione di prova 200 V)	paio	7,33		
F01.082.040.e	con tensione massima di utilizzo 26.500 V (tensione di prova 300 V)	paio	10,39		
F01.085	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				

F01.085.005	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle scamosciata e tessuto, fodera traspirante, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S1P, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.005.a	bassa	paio	7,20		
F01.085.005.b	alta	paio	8,03		
F01.085.010	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.010.a	bassa	paio	8,41		
F01.085.010.b	alta	paio	9,08		
F01.085.015	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3HRO, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.015.a	bassa	paio	10,34		
F01.085.015.b	alta	paio	10,67		
F01.085.020	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle fiore anilina cuoio idrorepellente, gambale sfoderato, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, categoria di protezione S3HRO, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	16,58		
F01.085.025	Stivaletti a norma UNI EN ISO 20345, imbottiti con tomaia in pelle idrorepellente, chiusura con cerniera, fodera antifreddo in lana ecologica, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione CI S3, lamina antiforo in acciaio inox, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	5,83		
F01.085.030	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle pigmentata, gambale sfoderato, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione S3, lamina antiforo in ferro, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	6,51		
F01.085.035	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con suola e gambale con trattamento superlucido e liscio per la massima pulizia e igiene, suola di usura in Nitril-grip, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento all'abrasione e agli idrocarburi, categoria di protezione S4, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	3,00		
F01.085.040	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, gambale in Ergo/light PU, suola di usura in Ergo/light PU, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento ed all'abrasione, categoria di protezione S5, lamina antiforo in acciaio, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	6,98		
F01.088	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
F01.088.005	Tuta antistatica in Tyvek, cerniera di chiusura con patta e cappuccio, maniche, cappuccio, girovita e caviglie con elastico, senza tasche, certificata tipo 5.6, III categoria	cad	7,78		
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi	cad	8,88		
F01.088.015	Tuta con cappuccio, elastico al viso, polsi, caviglie e vita, materiale in polipropilene I categoria, peso 70 g	cad	2,03		
F01.088.020	Grembiule in pelle crosta con cinturini regolabili, dimensioni 120 x 90 cm; costo di utilizzo mensile	cad	2,08		
F01.088.025	Grembiule in tessuto di nylon e neoprene, resistente al deterioramento causato da grassi, acidi e basi diluite, soluzioni di sali non ossidanti, idrocarburi alifatici, refrigeranti, olii vegetali, classificato come DPI di 1a categoria; costo di utilizzo mensile	cad	4,02		
F01.088.030	Indumenti di sicurezza segnaletici ad alta visibilità caratterizzati dall'apposizione di pellicole microprismatiche riflettenti e infrangibili, conformi alla normativa EN 340 e EN 471; costo di utilizzo mensile: giubbotti:				
F01.088.030.a	giacca 4 in 1 in poliestere impermeabile spalmato poliuretano, interno formato da una giacca/gilet autoportante e smancabile in poliestere impermeabile spalmato poliuretano con maniche in pile nero 280 g e chiusura con cerniera, dotata di una tasca interna e due sul ventre con chiusura con pattina, due tasche sul ventre della giacca interna, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di protezione, chiusura con doppia zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici	cad	12,74		
F01.088.030.b	giubbotto in poliestere impermeabile spalmato poliuretano e foderato internamente in poliestere 180 g, dotata di una tasca sul petto e due sul ventre con chiusura con zip, collo alto con cappuccio a scomparsa, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, fondo elasticizzato	cad	9,81		

F01.088.030.c	giaccone imbottito con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, trapunta interna con ovatta in poliestere da 150 g, due tasche inferiori con pattina, taschino interno a toppa chiuso da velcro, collo alto a fascia, cappuccio fisso con coulisse a scomparsa nel collo, polsi regolabili con alamaro e velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore	cad	6,34		
F01.088.035	giacca in cotone 65% e poliestere fustagno 35% colore arancio, collo aperto e chiusura anteriore con bottoni ricoperti, due tasche inferiori e un taschino superiore applicati, doppie cuciture	cad	4,99		
F01.088.040	tuta in cotone 65% e poliestere 35%, collo a camicia, chiusura anteriore con cerniera ed elastico posteriore in vita, due taschini al petto chiusi con pattina e bottone, due tasche anteriori applicate e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, tasca portametro, doppie cuciture	cad	7,59		
F01.088.045	pantaloni:				
F01.088.045.a	pantaloni in cotone 65% e poliestere 35%, chiusura patta con bottoni coperti, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, due tasconi laterali a soffiutto chiusi con pattina e velcro elastico posteriore in vita e doppie cuciture	cad	3,34		
F01.088.045.b	pantaloni in cotone 100%, chiusura patta con cerniera coperta, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con pattina e velcro, tasca laterale porta metro ed elastico posteriore in vita, doppie cuciture	cad	4,87		
F01.088.050	pantaloni a pettorina:				
F01.088.050.a	pantaloni pettorina in cotone 65% e poliestere 35% colori vari, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	3,85		
F01.088.050.b	pantaloni pettorina in cotone 60% e poliestere 40% colore arancio, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	4,87		
F01.088.055	gilet e bretelle:				
F01.088.055.a	gilet in maglia di poliestere 120 g	cad	0,74		
F01.088.055.b	gilet tecnico, due tasche inferiori, due taschini superiori chiusi da zip con pattina e velcro, occhiello porta fischietto sulla pattina sinistra, portapenne a sinistra, semianello portautensili nella tasca inferiore destra, spalline con bottoni a pressione, alamaro portautensili con cuciture in kevlar a destra sul fianco sinistro, cerniera centrale, due alamari porta occhiali con cuciture in kevlar a destra, bottoni a pressione	cad	4,59		
F01.088.055.c	bretelle in tessuto poliestere arancio fluo, spalmatura esterna in pvc, chiusura con velcro a regolazioni multiple, bande retroriflettenti cucite	cad	2,11		
F01.088.060	antipioggia:				
F01.088.060.a	pantaloni antivento in nylon 100% e poliuretano impermeabile, cuciture termosaldate internamente, dotati di girovita elasticizzato con elastico di regolazione	cad	3,17		
F01.088.060.b	giacca in nylon e poliuretano impermeabile traspirante antivento, cuciture termosaldate internamente, dotata di due tasche sul ventre dotate di chiusura con pattina, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di regolazione, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, bicolore	cad	6,34		
F01.088.060.c	impermeabile foderato con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, due tasche inferiori con pattina, collo alto a fascia, cappuccio staccabile tramite bottoni a pressione, moschettone in nylon porta utensili nella tasca destra, polsi regolabili da alamaro con velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore, bottone a pressione	cad	13,41		
F01.091	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
F01.091.005	Indumento antifreddo, ignifugo, antistatico, impermeabile e antiacido certificato secondo la EN 1149, EN 531, EN 343, EN 13034 tipo 6, composto nella parte esterna dal 98% di poliammide e dal 2% di fibra conduttiva, spalmato interamente in PU, fodera interna costituita in cotone con imbottitura ignifuga: costo di utilizzo mensile:				
F01.091.005.a	tuta	cad	32,92		
F01.091.005.b	giubbotto	cad	18,74		
F01.091.005.c	pantaloni con coprireini e bretelle con cerniera sui fianchi	cad	15,07		
F01.091.010	Indumento in poliestere e cotone trapuntato con ovatta termica con polsini elasticizzati in maglia misto lana, cerniera lampo in poliestere, adatto per temperature fino a -5 °C, certificato CE 1a categoria: costo di utilizzo mensile:				
F01.091.010.a	giaccone 3/4	cad	12,89		
F01.091.010.b	giacca	cad	11,44		
F01.091.010.c	pantalone con coprireini completo di bretelle a sganciamento rapido	cad	10,65		
F01.091.015	Gilet per basse temperature in poliammide 100%, imbottitura in ovatta isoterma e foderata in poliestere, chiusura anteriore con cerniera e parareni sul retro; costo di utilizzo mensile	cad	5,77		
F01.091.020	Completo due pezzi, impermeabile in poliammide spalmato in poliuretano 170 g, cuciture interne termosaldate, chiusura con cerniera e pattina con bottoni, polsini elasticizzati, pantaloni con vita elasticizzata e fondogamba con spacchetto e bottone di chiusura, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile	cad	4,76		
F01.091.025	Indumento impermeabile in poliammide spalmato in pvc leggero flessibile spessore 0,18 mm, cuciture interne termosaldate, chiusure con cerniera, polsini elasticizzati, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile:				
F01.091.025.a	tuta	cad	1,84		
F01.091.025.b	giacca	cad	1,04		

F01.094	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
F01.094.005	Imbracatura anticaduta, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale, certificata EN 361; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.005.a	peso 700 g	cad	0,63		
F01.094.005.b	fettuccia di unione tra i cosciali, peso 800 g	cad	0,64		
F01.094.010	Imbracatura anticaduta con cintura di posizionamento incorporata, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale e due laterali, certificata EN 361 ed EN 358; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.010.a	peso 1100 g	cad	1,11		
F01.094.010.b	cordino di ancoraggio regolabile con moschettone, peso 1600 g	cad	1,22		
F01.094.015	Cintura di posizionamento con due ancoraggi laterali, anelli portautensili, taglia unica regolabile, certificata EN 358, peso 500 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,51		
F01.094.020	Cintura di posizionamento confortevole con cosciali, ancoraggio ventrale, anelli portautensili, regolazioni nella cintura e nei cosciali, certificata EN 358 ed EN 813, peso 760 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,62		
F01.094.025	Casco tecnico di protezione, taglia e sottogola regolabili, certificato EN 12492 ed EN 397; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.025.a	in polietilene alta densità, peso 418 g	cad	1,22		
F01.094.025.b	in ABS, interno con protezione in polistirolo HD, fori di areazione sulla calotta, peso 450 g	cad	2,11		
F01.094.030	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in polietilene con resistenza di 4.500 daN, in grado di operare con due operatori agganciati contemporaneamente, completa di sacca contenitiva e cricchetto tensionatore, parti metalliche in acciaio zincato, peso complessivo 3 kg certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 20 m; costo di utilizzo mensile	cad	8,34		
F01.094.030.a	Linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795). Teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Costo fino ad un mese di nolo	m	10,51	47	
F01.094.035	Dispositivo anticaduta mobile in acciaio inox con cordino in nylon e moschettone per il collegamento all'imbracatura, conforme alla norma EN 353-2; costo di utilizzo mensile	cad	3,01		
F01.094.040	Cordino anticaduta in nylon con assorbitore di energia completo di due moschettoni, lunghezza 2 m, conforme alla norma EN 355; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.094.045	Cordino di sicurezza in poliammide diametro 12 mm con 2 anelli, lunghezza 1,5 m, peso 200 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,20		
F01.094.050	Cordino di sicurezza in poliestere diametro 12 mm con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunga 1,4 m, peso 800 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,77		
F01.094.055	Fettuccia di sicurezza con due anelli e gancio, larghezza 30 mm, lunghezza 1,70 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.055.a	fissa, peso 150 g	cad	0,19		
F01.094.055.b	regolabile, peso 600 g	cad	0,35		
F01.094.060	Fettuccia di sicurezza in poliammide con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunghezza 1,8 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.060.a	singola, peso 770 g	cad	0,78		
F01.094.060.b	doppia, peso 1.650 g	cad	1,51		
F01.094.065	Pinza di ancoraggio in acciaio per tubi o barre, carico di rottura 22,5 kN; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.065.a	diametro 80 mm	cad	0,72		
F01.094.065.b	diametro 100 mm	cad	0,84		
F01.094.065.c	diametro 140 mm	cad	0,91		
F01.094.070	Moschettone ovale in lega leggera per collegamenti a punti di ancoraggio e per cordini di collegamento, ghiera di blocco a vite, carico di rottura 23 kN, peso 75 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,18		
F01.094.075	Moschettone; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.075.a	in acciaio, peso 170 g	cad	0,18		
F01.094.075.b	in alluminio, peso 80 g	cad	0,27		
F01.094.080	Gancio in acciaio con doppio sistema di chiusura, apertura 21 mm; costo di utilizzo mensile	cad	0,09		
F01.094.085	Dispositivo anticaduta mobile con 2 moschettoni con corda diametro 12 mm, lunghezza 10 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.085.a	peso 1,6 kg	cad	2,35		
F01.094.085.b	peso 2,8 kg	cad	3,57		
F01.094.090	Corda in poliammide con un anello, diametro 16 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.090.a	lunghezza 10 m	cad	0,98		
F01.094.090.b	lunghezza 20 m	cad	1,78		
F01.094.095	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima del nastro tessile 2,2 m, esclusi moschettoni, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile	cad	1,76		
F01.094.100	Sistema anticaduta a richiamo automatico con ammortizzatore di caduta integrato, carter in acciaio, cavo in acciaio diametro 4 mm, richiamo automatico del cavo metallico, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.100.a	estensione massima 10 m	cad	13,35		

F01.094.100.b	estensione massima 20 m	cad	18,69	
F01.097	PRESIDI SANITARI			
F01.097.005	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.005.a	dimensioni 23 x 23 x 12,5 cm	cad	1,19	
F01.097.005.b	dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm	cad	3,42	
F01.097.010	Armadietto in metallo completo di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.010.a	dimensioni 30 x 14 x 37 cm	cad	2,24	
F01.097.010.b	dimensioni 34 x 18 x 46 cm	cad	4,58	
F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute	cad	16,06	
F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate	cad	9,50	
F01.100	GESTIONE DELLE EMERGENZE			
F01.100.005	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori:			
F01.100.005.a	sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa	cad	21,01	
F01.100.005.b	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze	cad	36,77	
F01.100.010	Rilevatore portatile per la presenza di gas e sostanze nocive, ogni 30 giorni di utilizzo	cad	41,21	
F01.103	ATTIVITA' DI SURVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI			
F01.103.005	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	37,38	79
F01.103.010	Sorveglianza o segnalazione di lavori in galleria con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	47,11	79
F01.103.015	Maggiorazione del costo orario degli operatori impegnati nel servizio di sorveglianza o segnalazione di lavori, per impiego in ore notturne	%	15,15	
F01.106	GESTIONE DELLE PIENE			
F01.106.005	Barca con motore fuoribordo almeno 29 kW, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m, gancio montato su pertica, remi, escluso operatore.	ora	30,91	40
F01.106.010	Noleggio di giubbotto di salvataggio galleggiante, di taglia adeguata, per tutta la durata dei lavori, realizzato in nylon, di taglia adeguata, con interno, tasche porta accessori, cintura regolabile, omologato ed idoneo per mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi.	cad	8,59	
F01.106.015	Noleggio di salvagente anulare, omologato ed approvato con Decreto del Ministero dei Trasporti, con strisce riflettenti per migliorare la visibilità e costruito in materiale plastico indistruttibile, ripieno di poliuretano espanso, dotato di cima galleggiante della lunghezza minima di 30 metri e dispositivo di ancoraggio da agganciare ad elemento strutturale di adeguata resistenza. Diametro esterno 60 cm, diametro interno 40 cm.	cad	8,59	
F01.106.020	Formazione di argini e rilevati provvisori di qualsiasi tipo ed altezza realizzati con materiale da recuperarsi sul posto eseguiti con qualsiasi mezzo e per strati non superiori a 20 cm di rilevato. Sono compresi la sagomatura delle scarpate interne ed esterne delle arginature e la demolizione a fine lavoro dell'opera con sistemazione del materiale impiegato tutto secondo le disposizioni della D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.	mc	4,14	31
F01.106.025	Fornitura e posa di sacchi di juta, (juta peso non inferiore a 200 g/mq), riempiti manualmente di sabbia, per la formazione di piccole dighe o arginature provvisorie, pennelli per realizzare deviazione di piccoli corsi d'acqua, sopraelevazione di tratti arginali ecc. compreso ogni onere derivante da fornitura del materiale e posa in opera a perfetta regola d'arte.	cad	4,04	70
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI			

	<p>Si riporta di seguito l'elenco dei prezzi unitari, integrativi ai prezzari regionali vigenti, utili ai fini dell'aggiornamento del Piano della Sicurezza e Coordinamento (PSC) e della relativa stima dei costi, secondo i contenuti del Protocollo di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID19 nei cantieri, adottato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 14/03/2020. La codifica è SIC.CV.XX.YYYY.</p> <p>Per completezza e facilità di aggiornamento del PSC, sono riportati anche i prezzi già contenuti nei Prezzari vigenti che compensano alcune delle misure previste nel Protocollo e che non necessitano di specifico nuovo prezzo, nemmeno per le mutate condizioni emergenziali.</p> <p>Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC; queste voci sono riportate come nota in fondo al listino per maggiore completezza e chiarezza.</p> <p>Tut i prezzi, anche se non direttamente esplicitato, includono i costi di smaltimento dei materiali d'uso e DPI quale rifiuto indifferenziato ordinario, fatta eccezione per gli specifici casi di riscontrata positività COVID19 per i quali lo smaltimento dovrà seguire le procedure dell'Autorità sanitaria competente.</p> <p>L'aggiornamento del PSC e quindi della stima dei relativi costi è da computare a misura secondo uno specifico computo metrico estimativo, fino alla permanenza delle prescrizioni del Protocollo.</p>				
	1. INFORMAZIONE				
SIC.CV.01	Verifica della temperatura corporea dei soggetti che devono a qualunque titolo accedere al cantiere mediante utilizzo di idonea strumentazione senza contatto, registrazione dell'avvenuto controllo e relativa procedura in materia di tutela della privacy. Incluso nolo termometro e qualsiasi attrezzatura necessaria allo scopo				
SIC.CV.01.001	compenso settimanale per cantieri fino a un accesso medio giornaliero fino a 25 persone.	cadauna settimana	48,09		
SIC.CV.01.002	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.011 quale compenso settimanale per cantieri con accessi medi giornalieri da 25 a 50 persone.	cadauna settimana	40,87		
SIC.CV.01.003	per ogni accesso quotidiano ulteriore oltre le 50 persone. Voce da computare per ciascun singolo accesso quotidiano	cad	0,33		
SIC.CV.02	Riunione periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19				
SIC.CV.02.001	per le riunioni periodiche mensili (riunioni con cadenza almeno quindicinale)	mese	192,36		
SIC.CV.02.002	per ogni riunione integrativa prevista dal PSC o richiesta dal CSE	cad	48,09		
	Cartellonistica specifica per indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, procedure COVID -19				
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13		
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20		
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42		
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,77		
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,70		
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,89		
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,71		
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
SIC.CV.03	Compenso per l'attività del personale addetto alla applicazione delle procedure del Protocollo ministeriale e/o di procedure integrative definite dal Datore di lavoro e dal PSC, legate al contenimento della diffusione del contagio da Covid-19 (gestione accessi di personale, visitatori, tecnici e fornitori, predisposizione e modifica percorsi separati, verifica dell'attuazione delle procedure da parte dei soggetti presenti in cantiere, registrazione delle disinfezioni e in generale delle procedure previste nel PSC e nel POS, sorveglianza e verifica, della turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita, etc.) non già disciplinate in altri prezzi.				
SIC.CV.03.001	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	64,12		
SIC.CV.03.002	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	96,18		

SIC.CV.03.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.032 quale compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	28,85		
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:				
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	160,00		
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	110,00		
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,54		
3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE					
SIC.CV.04	Sanificazione/igienizzazione di mezzi d'opera (cabine di escavatori, autocarri, carrelli elevatori, gru, pale meccaniche, etc.) e dei locali di cantiere (ufficio di cantiere, spogliatoi, mensa, depositi e qualsiasi altro locale/ambiente chiuso a servizio del cantiere). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.04.001	per ciascun mezzo d'opera e per ogni singolo intervento	cad	6,01		
SIC.CV.04.002	per ciascun baraccamento e altro locale chiuso e per ogni singolo intervento, compresa qualsiasi installazione interna (sanitari, armadietti, scrivanie, etc.)	cad	16,25		
SIC.CV.04.003	per ciascun WC non incluso in altri baraccamenti e per ogni singolo intervento	cad	9,00		
SIC.CV.05	Sanificazione/igienizzazione degli attrezzi di lavoro utilizzati nel cantiere (badile, piccone, piegaferro, mola, trapano ecc... compresi comandi esterni tipo dispositivi per azionamento autogrù, macchine per micropali, pompe di calcestruzzo, telecomandi, bottoniere di impianti elevatori, etc.). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente).				
SIC.CV.05.001	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	7,25		
SIC.CV.05.002	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	15,48		
SIC.CV.05.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.052 quale compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	4,64		
SIC.CV.06	Disinfezione periodica e/o straordinaria di aree interne e/o esterne mediante applicazione diretta e/o nebulizzazione di prodotti igienizzanti a base di ipoclorito di sodio in soluzione acquosa o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.06.001	per superfici fino a 500 mq	corpo	437,44		
SIC.CV.06.002	per superfici da 501 a 10 mq	corpo	656,59		
SIC.CV.06.003	per superfici da 11 a 100 mq - Sovrapprezzo alla voce SIC.CV.063 per i soli mq eccedenti i 10	mq	0,58		

SIC.CV.07	Disinfezione periodica e/o straordinaria di locali/ambienti/cabine/ etc. al fine di ridurre la presenza di agenti patogeni come batteri, spore fungine e virus eventualmente presenti e rendere l'ambiente piu' sicuro per la presenza umana, da eseguire mediante nebulizzazione di perossido di idrogeno o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute e dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.07.001	per superfici fino a 50mq	corpo		227,65	
SIC.CV.07.002	per superfici da 51 fino a 100mq	corpo		338,52	
SIC.CV.07.003	per superfici da 101 fino a 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.072 per i mq eccedenti	mq		2,50	
SIC.CV.07.004	per superfici oltre 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.073 per i mq eccedenti	mq		1,74	
SIC.CV.07.005	per cabine	cad		23,45	
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
SIC.CV.08	Fornitura e installazione di dispenser di soluzioni idroalcoliche o altro prodotto idoneo, nel rispetto di quanto disciplinato dal Ministero della Salute e normative di riferimento emanate in materia, esclusa la fornitura dei prodotti igienizzanti				
SIC.CV.08.001	dispenser meccanico a piantana con pedale	cad		18,77	
SIC.CV.08.002	dispenser manuale da tavolo volume 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad		8,55	
SIC.CV.08.003	dispenser manuale da parete con capienza 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad		30,67	
SIC.CV.08.004	dispenser portatile tascabile (capienza 50ml)	cad		0,59	
SIC.CV.08.005	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula su piantana (inclusa)	cad		207,77	
SIC.CV.08.006	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula fissato a muro	cad		53,59	
SIC.CV.09	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione mani (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento dei dispenser (dispenser pagati a parte)	litro		7,37	
SIC.CV.10	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione posti di lavoro e/o macchinari (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento di diffusori spray, laddove non ricompreso in altre voci.	litro		2,54	
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
SIC.CV.11	Dotazione settimanale di soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione personale (alcol > 70%) e spray disinfettante per disinfezione posti di lavoro/macchinari, dove l'organizzazione di cantiere non preveda altre modalità di igienizzazione e disinfezione personale. Inclusi i diffusori/dispenser personali. Cadauna settimana e per ciascun addetto con presenza continuativa.	cad		2,36	
SIC.CV.12	Specifica fornitura di disinfettante per mani gel alcolico flacone 400 ml, dove non incluso in altre voci	cad		2,95	
SIC.CV.13	Specifica fornitura di spray per disinfezione posti di lavoro/macchinari tipo disinfettante multiuso 500 ml, dove non incluso in altre voci	cad		2,04	
SIC.CV.14	Maschera facciale per uso medico monouso in tessuto non tessuto, quattro strati (tipo II o IIR), esterno filtrante, centrale impermeabile ai liquidi e permeabile all'aria, strato interno a contatto con la pelle ipoallergenico, con barretta intera deformabile stringinaso per conformare perfettamente la mascherina al volto. Sistema di fissaggio a legacci o elastici.	cad		0,16	
SIC.CV.15	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP2S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso, tipo normale	cad		0,56	
SIC.CV.16	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP3S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso	cad		1,45	
SIC.CV.17	Guanti ambidestro monouso, interno polverato, dove richiesto per specifico intervento in area positiva COVID19, in nitrile o in lattice spessore minimo 0,12 mm	paio		0,25	
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi Esclusivamente per interventi in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad		8,79	
SIC.CV.18	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche Fornitura di n. 1 nuova dotazione in caso di utilizzo in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad		8,34	
SIC.CV.19	Sistema di aspirazione ed espulsione forzata e continua costituito da aspiratore elicoidale portata 335 mc/h. Il presente articolo si intende comprensivo di installazione, opere accessorie, condotto di espulsione, collegamenti impiantistici, inclusi consumi, pulizia e manutenzione. Per fornitura e posa in opera di estrattori di diverse dimensioni e portate, si rimanda alle voci del capitolo E03.016 del PUAS vigente.				
SIC.CV.19.001	Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese.	cad		100,27	
SIC.CV.19.002	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo.	mese successivo		35,06	
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)				

SIC.CV.20	Sovrapprezzo alle normali dotazioni obbligatorie di cantiere a carico del datore di lavoro per raddoppio degli armadietti del personale per consentire la separazione fra gli indumenti puliti e quelli sporchi ovvero fornitura e posa di armadietti con doppio scomparto con lo stesso scopo - per ciascun addetto, inclusa sanificazione iniziale e finale	cad	56,27		
PARTE H					
OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA					
AVVERTENZE					
	Le voci e i costi riportati nel presente elenco dei prezzi si riferiscono alla progettazione dei lavori e dei servizi inerenti opere forestali e di sistemazione idraulico forestale e sono da adottarsi da parte degli Enti competenti in materia forestale ai sensi della L.R. n. 30/1981 e della L.R. n. 13/2015 e s.m.i., nonché da altri soggetti pubblici e privati che beneficiano di sovvenzioni e contributi per interventi di forestazione.				
	In essi sono comprese le quote per spese generali (16%) ed utili dell'impresa (10%), nonché il compenso per forniture e lavorazioni, spese provvisoriale e di cantiere e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro, applicando la migliore tecnica, idonea mano e materiali di qualità, in modo che l'opera risulti compiuta a perfetta regola d'arte.				
	Il contratto di riferimento per la manodopera è il CCNL per gli addetti ai lavori di sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria sottoscritto dalle parti datoriali e sindacali il 09/12/2021 a Roma presso la sede della Conferenza stato Regioni.				
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza, in adempimento alla vigente normativa, direttamente connessi con le singole lavorazioni.				
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzo è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art. 32 del DPR 207/2010.				
	Per quanto attiene i costi riferite alle attività di esbosco del legname, è possibile applicare un incremento del 15% del prezzo per lavorazioni effettuate in terreni con pendenze medie superiori al 30%.				
		U.M	€	% Mdo	
3. MATERIALI A PIE' D'OPERA					
3.56	Pietrame di arenaria spessore 2-3 per rivestimenti muretti	mq	23,85		
3.57	Lastre di arenaria squadrate a mano dello spessore di cm. 2 -3, sbazzate su tutti i lati e fiammeggiate, in diverse misure, per la realizzazione di coperture di tetti.	mq	46,15		
3.61	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 per faccia a vista squadrate grossolanamente a mano.	mq	66,12		
3.62	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 di cava con faccia a vista sbazzata a mano.	mq	451,40		
3.66	Lastre di arenaria squadrate a mano per rivestimenti, dello spessore di 5 -10 cm., pezzatura di 25-30 cm.	mq	44,10		
3.69	Bozze di pietra arenaria per rivestimenti (spessore 15-25 cm.)	mq	57,50		
3.76	Copertine in pietra arenaria di spessore di cm. 10 e della larghezza massima di cm. 50, per muretti.	mq	91,00		
3.77	Copertine di pietra arenaria per rivestimenti gaveta briglie (spessore minimo cm. 25 - larghezza massima cm. 50)	mq	194,73		
3.81	Copertine in cemento prefabbricato (spessore cm. 20)	mq	90,00		
3.86	Cemento tipo 32,5R in sacchi	100 kg	13,60		
3.87	Cemento tipo 42,5R in sacchi	100 kg	15,67		
3.88	Malta cementizia antiritiro per ancoraggi	kg	2,26		
3.124	Legname per armature e cassature di varie misure costituito da tavole di abete sottomisura, travi e puntello	mc	280,00		
3.126	Legname in tavole di castagno, spessore cm. 5, trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento, rifiniti a regola d'arte	mc	900,00		
3.130	Materiali ferrosi per carpenteria costituiti da: murature metalliche, coprifili, profilati e lamiera stampata, filo di ferro cotto o zincato di vari spessori, chiodi e cambrette	kg	5,90		
3.225	Tessuti filtranti o impermeabilizzanti				
3.225.01	Geotessuto (tessuto non tessuto) per rivestimento vespai drenanti (gr. 200 mq.)	mq	1,20		
3.225.02	Rete in fibra naturale (juta) per controllo erosione	mq	1,10		
3.225.03	Stuoia in fibra naturale (legno di faggio)	mq	2,00		
3.225.04	Dischi in fibra naturale (cocco e similari) tipo Dekowe per pacciamatura, diametro minimo cm. 40	cad	1,40		
3.225.05	Geotessuto impregnato con bentonite posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	6,00		
3.225.06	Telo in polietilene tipo HPDE posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	7,00		
3.230	Tagliacqua				
3.230.01	In ferro prefabbricato, lunghezza ml. 5	n	80,00		
3.230.02	In cemento prefabbricato, sezione interna cm. 15x15 con griglia metallica pesante	m	35,00		
3.230.03	In cemento prefabbricato (canaletta tipo forestale) sezione cm. 12x12	m	7,50		
3.230.04	In legno composto da asse base cm. 10x10x100 (assi laterali n. 2 per cm. 10x20x100 ovvero due pali di castagno diametro cm. 10-15) collegati con idonei profilati metallici	m	26,00		

3.230.05	Tipo Guardrail o trave a doppio T (lunghezza m.5)	n	74,00		
3.235	Tabelle monitorie e indicatorie				
3.235.01	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	15,60		
3.235.02	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	9,90		
3.235.03	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	6,13		
3.235.04	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	29,80		
3.235.05	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	17,30		
3.235.06	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	10,25		
3.235.07	indicatoria/segnavia dimensioni 60*90(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	151,00		
3.235.08	Indicatoria (freccia) dimensioni 130*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	110,74		
3.235.09	per bacheca dimensioni 60*90 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	97,20		
3.235.10	per bacheca dimensioni 125*125 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	281,25		
3.235.11	segnavia dimensioni 20*20 cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	13,30		
3.235.12	segnavia dimensioni 40*60(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	44,20		
3.235.13	Tabella informativa dimensioni 125*125 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali a corsoio sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	428,13		
3.235.14	Tabella indicatoria dimensioni 125*25(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	75,43		
3.235.15	Tabella informativa/prescrittiva/perimetrale dimensioni 25*25 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	25,32		
3.235.16	Tabella identificazione specie vegetale dimensioni 15*7,5 cm, supporto in dibond sp.2 mm, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL.	cad	5,63		

3.235.17	Sostegno per tabella identificazione specie vegetale tipo a leggio inclinato a 45°, serraggio della tabella alla piastra di supporto con grani posteriori, asta centrale in tondo diam. 10 mm altezza totale 120 cm, finitura verniciato grigio scuro, previo trattamento antiruggine	cad	22,22		
3.236	Tetto di copertura per cartelloni o punti informativi a due falde di tavole di castagno di spessore di cm. 4, modellato a scandole sovrapposte trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento	mq	35,00		
3.237	Fornitura di cartello indicatore a freccia in legno di castagno delle dimensioni 20x50 cm e dello spessore di 3, completa di palo di sostegno in castagno del diametro minino di 10-12 cm e alto 250 cm. La fornitura del cartello dovrà comprendere il trattamento con impregnante protettivo e catramina della parte del palo soggetta ad interrimento (50 cm). La tabella dovrà inoltre riportare le diciture previste del percorso, il Simbolo dell'Ente richiedente incisi con pirografo a colore nero. La tabella si intende fornita fissata al palo ancorata al palo di sostegno mediante viti mordenti Ø 8 in acciaio	cad	40,00		
3.240	Sbarra manuale costruita in ferro zincato a caldo, trasverso in alluminio di lunghezza variabile (max 5,00 ml) completamente ricoperto fronte/retro in pellicola rifrangente a fasce B/R, apertura con contrappeso, piedino di appoggio fisso o pensile, sistema di chiusura luchettabile. Compreso bulloneria zincata di assemblaggio e tirafondo di base di idonee dimensioni	cad	1.560,00		
3.245	Pali di castagno scortecciati (appuntiti)				
3.245.01	diametro cm. 4, lunghezza cm. 30	cad	0,75		
3.245.02	diametro cm. 5, lunghezza cm. 80	cad	1,80		
3.245.03	diametro cm. 5, lunghezza m. 1	cad	1,80		
3.245.04	diametro cm. 6-8, lunghezza m. 1,2	cad	2,40		
3.245.05	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1	cad	3,00		
3.245.06	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,50	cad	5,40		
3.245.07	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,80	cad	6,00		
3.245.08	diametro cm.10-12, lunghezza m.1,80	cad	7,20		
3.245.09	diametro cm. 12-15, lunghezza m. 2	cad	12,00		
3.245.10	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2,5	cad	18,00		
3.245.11	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 3	cad	21,60		
3.245.12	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 4	cad	24,00		
3.245.13	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 1,50	cad	12,00		
3.245.14	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2	cad	18,00		
3.250	Verghe da intreccio di specie idonee per viminate	100 kg	26,40		
3.255	Pertiche di castagno				
3.255.01	per palizzata diametro cm. 8, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.255.02	per palizzata diametro cm. 10, lunghezza ml. 2	cad	7,20		
3.255.03	per palizzata diametro cm. 15, lunghezza ml. 2	cad	9,60		
3.255.04	per palizzata diametro cm. 20, lunghezza ml. 3	cad	18,00		
3.260	Mezzi pali di castagno diametro cm .10, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.265	Palo di castagno trattato per sostegno tabella monitoria altezza non inferiore a ml. 2,50 diametro cm. 10	cad	12,00		
3.270	Pali di castagno scortecciati e trattati, diametro cm. 10-25	mc	518,00		
3.271	Pali di castagno diametro 10-15	mc	460,00		
3.275	Palo di castagno scortecciato per tagliaacqua (attraversamenti stradali) diametro non inferiore a cm. 15	m	7,20		
3.276	Ramaglia di conifere	100 kg	25,00		
3.280	Materiale vivo (salice, maggiociondolo, etc.) per opere di ingegneria naturalistica				
3.280.01	- Astoni (Ø cm.2-5, lunghezza m.1,5 - 3)	cad	0,65		
3.280.02	- Talee lunghezza inferiore a m. 1)	cad	0,22		
3.285	Materiale per seminagioni:				
3.285.01	miscuglio bilanciato di leguminose e graminacee per inerbimento e consolidamento terreno nudo	kg	5,00		
3.285.02	seme di ghiande di specie quercina	kg	6,50		
3.285.03	sostanza vegetale secca composta da miscuglio variamente bilanciato di paglia, fieno, segatura ecc.	100 kg	14,00		
3.285.04	fertilizzante NPK (12-12-12)	kg	0,58		
3.285.05	terreno vegetale	mc	16,00		
3.285.06	concime organico liquido	kg	0,80		
3.285.07	concime organico (letame)	100 kg	1,50		
3.286	Ammendanti, leganti e correttivi				
3.286.01	Emulsione bituminosa	kg	0,40		
3.286.02	Collante organico	kg	2,50		
3.286.03	Miscela secca composta da fibre di legno, collante naturale e attivatori organici e minerali	kg	4,00		
3.286.04	Resina impermeabilizzante	kg	2,60		
3.290	Piantine di latifolia o conifera				
3.290.01	a radice nuda non superiore a 2 anni	cad	1,00		
3.290.02	A radice nuda superiore a 2 anni	cad	1,50		

3.290.03	in contenitore	cad	2,42	
3.290.04	Pianta di castagno innestata non superiore a 4 anni in vaso diam cm 18	cad	28,00	
3.290.05	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) con zolla	cad	14,00	
3.290.06	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 18	cad	8,00	
3.290.07	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 24	cad	15,00	
3.300	Acqua			
3.300.01	al litro	litro	0,02	
3.300.02	per irrigazione piante	100 kg	1,60	
3.310	Materiale per innesti e potature			
3.310.01	Mastice di protezione ferite da taglio	kg	12,00	
3.310.02	Mastice con inibitore biologico per protezione castagno da cancro corticale	kg	15,40	
3.310.03	Marze, lacci, mastice protettivo ecc. per realizzazione innesto	cad	0,60	
3.320	Cilindro protettivo per piante (three shelter) cm. 60	cad	1,55	
3.330	Tavolo in legno stagionato di castagno tipo pic - nic comprensivo di sedute, cm. 200 x 160 (seduta 45 cm.)	cad	750,00	
3.331	Panca in legno stagionato in castagno con schienale, cm. 195 x 60 (seduta 42 cm.)	cad	280,00	
3.332	Cestino porta rifiuti in legno, completo di contenitore interno in lamiera zincata a caldo (capienza 80 lt.)	cad	150,00	
3.333	Tavolo in legno stagionato, cm. 180 x 80	cad	335,00	
3.334	Panca in legno stagionato con schienale, cm. 180 x 50 (seduta 40 cm.)	cad	220,00	
3.339	Vernice impregnante per legno	kg	12,00	
3.340	Elettificatore con batteria per recinzioni da 0,5 Joule	cad	250,00	
3.341	Filo elettrico per recinzioni in alluminio/inox	m	0,10	
3.342	Isolatori per recinzioni elettrificate da fettuccia e filo	cad	0,50	
3.350	Nidi artificiali in legno o in materiale composito			
3.350.01	per uccelli di piccola taglia	cad	25,00	
3.350.02	per uccelli di taglia medio - grande	cad	33,75	
3.350.03	per chiroteri	cad	31,25	
3.355	Filo in PVC per legature varie	kg	3,80	
3.365	Mattoncini refrattari delle dimensioni di cm. 22X11x6	mq	120,00	
3.370	Lastre prefabbricate in cemento armato vibrato di dimensioni di cm. 90X25x4	mq	50,00	
3.375	Malta refrattaria	qli	70,00	
3.80	Graticola in ferro 50 x 50	cad	70,00	
3.85	Comignolo per barbecue	cad	350,00	
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI			
		U.M	€	% Mdo
1	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	505,66	30
2	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	779,50	24
3	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.208,60	86
4	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.728,50	82
5	Sfalci di vegetazione infestante eseguita con trattore e trinciaerba comprese le rifiniture eseguite a mano	Ha	365,25	25
6	Sfalci erba eseguito con motofalciatrice o motodecespugliatore (analisi per 1 ha)	mq	0,12	80
7	Sfalci erba eseguito a mano in luoghi di difficile accesso e dove non sia possibile l'intervento meccanico (analisi per 1 ha)	mq	0,30	90
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER IMPIANTI			
		U.M	€	% Mdo
	CONCIMAZIONI, LAVORAZIONI, PACCIAMATURE, APERTURA BUCHE			
8	Interramento di materiale organico locale o trasportato (eseguito con fresa o altro attrezzo equivalente)	Ha	294,85	35
9	Fornitura e spandimento di ammendante organico (3kg/mq) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	Ha	668,12	15
10	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza inferiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	412,79	34
11	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza superiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	471,76	34
12	Lavorazione del terreno eseguita a strisce ad una profondità di m. 0,5-0,7 compresi amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata (superficie ragguagliata)	Ha	530,73	34
13	Lavorazione meccanica andante di terreni di medio impasto argillosi in presenza di strato impermeabile (suola di lavorazione), comprensiva di scarificazione (ripper) alla profondità di 0,9-1,1 m con interasse 1-1,2 m, di aratura alla profondità di 0,6-0,7 m e di erpicatura. In terreni di diversa pendenza	Ha	884,55	34

	Squadatura e picchettatura per piantagioni				
14	Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadatura dell'appezzamento, la definizione degli allineamenti tenendo conto del sesto d'impianto, compresi picchettatura e ogni altro onere (1.100 piante/ha):	a corpo	600,00	95	
15	Fornitura e posa in opera di dischi in fibra naturale per pacciamatura tipo Dekowe (cocco e similari) Ø cm. 40 (analisi per 100)	cad	1,59	12	
16	Apertura manuale di buche in terreno con scarsa presenza di scheletro di media consistenza, cm. 40x40x40	cad	2,22	95	
17	Apertura manuale buche in terreno particolarmente compatto	cad	2,96	95	
18	Apertura buca con trivella meccanica (diametro cm. 40, profondità cm. 40)	cad	2,18	37	
	C. RIMBOSCAMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE E SEMINA				
19	Collocamento a dimora di piantina resinosa e latifolia a radice nuda, comprese la ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la razionale posa in tagliola, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,34	95	
20	Collocamento a dimora di latifolia in contenitore, compresa la ricolmatura con compressione del terreno (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,53	95	
21	Piantazione di ghianda, eseguita a colpo di zappa, da una profondità minima di 2,5 volte la lunghezza della ghianda fino a una profondità massima di 8-10 cm., compreso ogni onere	Ha	101,40	95	
22	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.339,25	90	
23	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in contenitore, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.623,95	90	
24	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.357,85	90	
25	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in fitocella, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici, nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.642,55	90	
26	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno, previa aratura di profondità variabile in relazione alla stabilità del versante nonché amminutamento e solcatura, mediante collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare la compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	2.773,10	69	
27	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno sciolto o sabbioso con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura della buca e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	4.413,25	90	
28	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno instabile/franoso o dove risulti opportuna la messa a dimora delle piantine con foraterra o colpo di zappa (salice, maggiociondolo, ginestra, robinia ecc.) compreso il compattamento del terreno al colletto, con messa a dimora di circa 10.000 piante/ha (cm. 100 da pianta a pianta)	Ha	4.053,80	90	
29	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno argilloso calanchivo o comunque in forte pendenza, previa formazione di piccoli gradoni aventi larghezza di circa cm. 20 e posti lungo la direzione delle curve di livello ad una distanza media di m. 2 l'uno d'altro nei quali collocare a dimora con foraterra o a colpo di zappa piantine da consolidamento alla distanza media di m. 0,50 per complessive 10.000 piante/ha	Ha	6.395,20	90	
	D. RISARCIMENTI/RINFOLTIMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE				

30	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine a radice nuda (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,37	90	
31	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in fitocella (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,56	90	
	E. CURE COLTURALI				
		U.M	€	% Mdo	
	ELIMINAZIONE INFESTANTI, ZAPPETTATURA, DISERBO MECCANICO				
32	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie debolmente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	728,30	90	
33	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie mediamente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	1.938,65	85	
34	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie fortemente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	3.304,95		
35	Cure colturali di giovane rimboscimento con 1.500 piante/Ha. di resinose e/o latifoglie consistenti nella zappettatura delle piazzole per un raggio di cm. 40 dalle piantine	Ha	1.423,50	85	
36	Ripulitura di rimboscimento o di bosco invaso da vitalbe, rovi ecc., in modo uniforme mediante taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; trasporto eventuale dei materiali di risulta in luogo idoneo a giudizio della Direzione Lavori	Ha	2.890,70	85	
37	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno leggermente invaso da infestanti	Ha	284,70	90	
38	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno mediamente invaso da infestanti	Ha	474,50	90	
39	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno fortemente invaso da infestanti	Ha	664,30	90	
40	Diserbo meccanico degli interfilari in giovane rimboscimento eseguito con trinciaerba azionato da trattore con rilascio in loco del materiale triturato	Ha	327,18	35	
41	Cure colturali meccanizzate di giovane rimboscimento con 1,500 piante/ha di resinose e/o latifoglie consistenti nella fresatura o zappettatura incrociata del terreno	Ha	408,98	34	
42	Ripulitura di aree forestali in cui sono presenti individui di specie alloctone o infestanti mediante eliminazione selettiva delle sole specie indesiderate con taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; sistemazione del materiale di risulta in luogo idoneo a giudizio della D.L.	Ha	431,36	44	
43	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in rimboscimento. Voce determinata ad ha con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	Ha	3.134,78	20	
44	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in rimboscimento. COSTO PER PIANTA. Voce determinata su una superficie di ha 1 con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	cad	2,82	20	
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
		U.M	€	% Mdo	
	TAGLI DI DIRADAMENTI, TAGLI SELETTIVI				
45	Taglio di diradamento fitosanitario in fustaia transitoria di latifoglie miste consistente nelle eliminazione delle piante e/o dei polloni danneggiati, inclinati, ribaltati, stroncati, deperienti o secchi, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento del materiale di risulta, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi	Ha	3.237,15	85	
46	Taglio di diradamento in ceduo coniferato per regolazione della densità mediante taglio selettivo con eliminazione dei polloni distorti, biforcati, soprannumerari e aduggianti le resinose, nonché delle resinose dominate senza avvenire; depezzatura in tronchetti da m. 1 circa del legname di diametro superiore a cm. 5; concentramento del materiale depezzato in bosco; sistemazione della ramaglia a cumuli o strisce	Ha	3.036,90	70	

47	Diradamento di tipo basso moderato in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti e/o danneggiate, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 20% al 30% delle piante presenti ovvero fino al 20% della massa in piedi.	Ha	3.193,04	75
48	Diradamento selettivo di media intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti, danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 30% al 40% delle piante presenti ovvero fino dal 25% al 35% della massa in piedi	Ha	3.774,96	75
49	Diradamento selettivo di forte intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti o danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 40% al 60% delle piante presenti ovvero fino dal 35% al 45% della massa in piedi.	Ha	4.242,16	75
50	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo dal 20% al 50% degli individui presenti</u>	Ha	2.900,00	65
51	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo di oltre il 50% degli individui presenti</u>	Ha	4.100,00	65
52	Diradamento. Interventi di prevenzione incendi in boschi adiacenti o perimetrali a infrastrutture, edifici e aree urbane a elevato rischio di incendio (aree di interfaccia) e interventi di riduzione delle interferenze della vegetazione in aree adiacenti alle fasce di rispetto delle reti tecnologiche. Consistenti in diradamenti anche irregolari a carico di tutte le forme strutturali del bosco, nell'eliminazione parziale del sottobosco e delle piante instabili, l'eventuale eliminazione totale della vegetazione nei limiti previsti dall'art. 18 del Reg. Forestale e dal Piano AIB, nella pulizia della necromassa a terra, in sramatura, depezzamento e idonea sistemazione/allontanamento/cippatura, ogni altro onere compreso.	Ha	4.500,00	70
53	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico fino a 200 m di distanza	mc	25,00	50
54	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico da 200 m a 700 m di distanza	mc	40,00	45
55	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico oltre i 700 m di distanza	mc	50,00	40
56	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio o gabbie fino a 800 m di distanza	mc	10,00	50
57	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio da 800 m a 3000 m di distanza	mc	15,00	45
58	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio oltre i 3000 m di distanza	mc	20,00	40
59	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Ad argano di tipo tradizionale	mc	50,00	60
60	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza inferiore ai 30 Kw	mc	55,00	55
61	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza superiore ai 30 Kw	mc	60,00	45
62	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di canalette in polietilene. Il costo comprende il montaggio e lo smontaggio delle stesse canalette e ogni altro onere	mc	35,00	80
63	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di animali da soma. Il costo comprende ogni altro onere	mc	60,00	85
64	Costo medio del taglio di una pianta del diametro fino a cm.10 (a m. 1,30 dal suolo) per diradamento di giovane impianto di resinose, tramite taglio alla base degli individui marcati, depezzatura commerciale di eventuale materiale utilizzabile, raccolta e concentramento della ramaglia dalle fasce limitrofe alle strade interne e periferiche al bosco	cad	5,82	70

65	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. < 10 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	0,95	70
66	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 10-20 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	10,48	70
67	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 10 cm. < 20 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	1,27	40
68	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 20-30 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	22,41	70
69	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 20 cm. < 30 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	7,29	43
70	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 30-50 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	38,86	70
71	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 30 cm. < 50 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	10,41	25
72	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 50-70 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	63,41	65
73	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 50 cm. < 70 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	23,95	27
74	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 75 q.li.	100 kg	4,76	37
75	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 10 m. steri	mst	18,65	37
	Q. VIABILITA'			
		U.M	€	% Mdo
	STRADELLI, SENTIERI, RICARICHI STRADALI, TAGLIACQUA, FOSSI, MASSICCIATE, SBARRE, CATENE			
135	Ripristino stradale di servizio consistente nel taglio con decespugliatore a spalla\motosega della vegetazione infestante la sede viaria e nella ripulitura delle pendici di ciascun lato della pista, per una larghezza compresa tra m. 1 e m. 1,50 e l'idonea sistemazione del materiale di risulta, compreso anche la riprofilatura del piano calpestabile con qualsiasi mezzo, la realizzazione di una idonea rete di taglia acque ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	5,23	80
136	Costo di m. 1 di apertura di sentiero di servizio per la larghezza di cm. 80, compresi l'eliminazione del soprassuolo presente sul tracciato e lo scavo e costipazione del piano viabile in ragione di mc. 0,20 ogni metro di tracciato	m	7,15	80
137	Fornitura di ghiaia per ricarichi stradali e sottofondo	m	70,16	45
138	Fornitura di stabilizzato per ricarichi stradali	mc	56,64	45
139	Fornitura, stesura e rullatura di stabilizzato per livellamento e sistemazione sede stradale da eseguirsi previo livellamento del piano viario e successiva stesura, compattazione, bagnatura e rullatura del materiale, compresi l'onere per la sistemazione ed eventuale ricarica delle banchine e la formazione di piccoli scoli per le acque meteoriche	mc	73,59	45
140	Tagliacqua costituito da elementi metallici prefabbricati muniti di zanche di ancoraggio (ferro tondino diametro mm. 12, lunghezza cm. 40) ammorsati su strato di conglomerato cementizio, compresi l'onere di scavo e la sistemazione del materiale di risulta nelle adiacenze ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta (analisi riferita a m.5)	m	58,81	40
141	Tagliacqua in profilato metallico (trave a doppia T o "guardrail"), adagiato su strato di conglomerato, compresi l'onere dello scavo di fondazione e la sistemazione del materiale scavato nelle adiacenze, compresa la posa in opera di zanche di ancoraggio formate da tondini in ferro del diametro di mm. 12, affogato sul getto ed agganciato ai fori dell'elemento zincato e compreso ogni onere (analisi per 10)	m	51,93	40
142	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da palo della lunghezza di m. 5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo idoneo scavo e fissaggio con ferro annegato in blocchi di calcestruzzo eseguiti in opera delle dimensioni di cm. 40x40x40 (analisi per 5)	m	25,38	40
143	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da un palo della lunghezza di m.5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo scavo e fissaggio con ferro annegato su fondazione in calcestruzzo tipo cunetta alla francese, con copertura della parte a valle con il terreno (analisi per 5 metri)	m	97,95	40
144	Tagliacqua in legno costituito da un'asse sormontata da due pali di castagno paralleli distanti cm. 10 collegati con ferro profilato, compresi lo scavo e la sistemazione del terreno ai lati del manufatto (analisi per 4)	m	55,60	50
145	Fornitura e posa in opera di canaletta tagliacqua a cordamolla con sottofondo in calcestruzzo armato e rivestita di pietrame (analisi riferita a m. 5)	mq	95,66	40
146	Attraversamento in lamiera di acciaio zincato ondulato, nonché canalette semicircolari di spessore diverso, posti in opera e compresi bulloneria e quanto altro necessario per la loro messa in opera e funzionalità (analisi per 100)	kg	4,04	40
	FOSSI DI SCOLO			

147	Apertura di fosso di scolo, eseguita a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	7,50	85
148	Ripristino di fosso di scolo, eseguito a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	4,70	85
149	Apertura di fosso di scolo, eseguita con mezzo meccanico (scavafossi, benna escavatrice ecc.) sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	1,70	33
150	Risezionatura di canale collettore a sezione trapezoidale di mc. 2,325=(2,50+0,60)x1,50:2 mediante mezzo meccanico con assistenza di manodopera	m	6,50	33
151	Costo di mc. 1 di scavo di sezione obbligata eseguito a mano in terreno di qualsiasi natura compresi i galestri e i trovanti, anche in presenza di acqua, compresi gli oneri per canalizzazioni, puntellature, la sistemazione del materiale di risulta nonché la ricolmatura degli spazi eccedenti l'opera muraria	mc	66,43	85
151	Scavo di sbancamento eseguito con qualsiasi mezzo in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresi i trovanti e i banchi di marne compatte, argille o di macigni, per la preparazione della sede di scavi a sezione obbligata per opere d'arte, fossi di scolo o altro; compresi l'impiego delle macchine e di tutte le maestranze necessarie, l'uso eventuale di mine con tutti gli oneri connessi, l'eventuale collocazione obbligata del materiale di risulta eccedente il fabbisogno del rinterro, il rinterro in quanto necessario a criterio della D.L. ed eseguito conforme alle prescrizioni della D.L., compreso ogni altro onere	mc	5,27	33
152	Scavo a sezione obbligata eseguito con qualsiasi mezzo, fino alla profondità di m. 6 dal piano di campagna o dalla quota di fondo dall'alveo nella sezione trasversale locale, in terreno di qualsiasi natura e consistenza e di qualsiasi grado di umidità, compresi trovanti e banchi di marne compatte. <u>Il lavoro è comprensivo di ogni onere</u>	mc	8,48	33
153	Esecuzione di rilevato costituito da terra argillosa reperita in loco, disposta a strati di cm. 30-40 costipati come sarà prescritto dalla D.L. Il lavoro è comprensivo di ogni onere (analisi per 10)	mc	4,87	27
154	Trasporto e sistemazione materiale di risulta degli scavi per rimodellamento pendici e realizzazione di gradoni (analisi per 10)	mc	9,82	27
155	Realizzazione di massicciata in pietra locale mediante la posa in opera in coltello di pietrame dello spessore minimo di cm. 25 su letto di sabbia e pietrischetto compreso l'onere per la sistemazione del piano di posa l'intasamento degli interstizi con sabbia e ghiaietto, compreso drenaggio <u>sottostante per lo scolo delle acque</u>	mq	146,75	53
156	Fornitura e posa in opera di struttura per la regolamentazione della viabilità di servizio forestale, tramite una catena in ferro sostenuta da due pali e spezzoni di travi laterali in ferro, compreso il <u>getto di fondazione contro terra o entro cassetta</u>	cad	289,33	53
157	Fornitura e posa in opera di sbarra in ferro lunga fino a m. 5 con lucchetto per la regolamentazione dell'accesso della viabilità forestale, compresi getto di strutture di fondazione contro terra o entro cassetta e quant'altro necessario per dare il getto finito a regola d'arte	cad	1.941,11	22
158	Manutenzione sentiero consistente nel taglio della vegetazione invadente e ripulitura dei lati per una lunghezza di 150 cm., compresa la rimozione e sistemazione ai lati del sentiero dal materiale di risulta e dell'eventuale materiale (pietre e tronchi) non coeso con il sottostante piano calpestabile e la manutenzione dei taglia acqua esistenti. Analisi relativa a metri 100.	m	1,79	72
159	Fornitura e posa in opera di area da pic - nic completa costituita da n°1 tavolo e n° 2 panche con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	938,98	20
160	Fornitura e posa in opera di panchina con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	289,76	27
161	BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. N2 - BORDO LATERALE W4=1,30 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento medio e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.	m	230,00	50

162	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO LATERALE W6=2,10 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	240,00	50
163	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H1 - BORDO LATERALE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento normale e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	210,00	50
164	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO PONTE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo ponte, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	255,00	50

165	F.P.O. di PARAPETTO IN LEGNO di pino o altra essenza forte, colore a scelta della D.L., composto da montanti, immersi nel carbolineum per cm 40, sezione minima elementi montanti 78 cmq, posti ad interasse di cm 140, infissi in terreno o annegati in muretto o plinti in c.c.a.(compensato a parte) elementi a croce di chiusura sezione di cmq 60 e il mancorrente orizzontale anch'esso di sezione cmq 60. Sono compresi i fissaggi e le avvitature con viteria e bulloneria adeguata. L'altezza del corrimano dal piano di calpestio del marciapiede deve essere di almeno cm 110. Al fine di evitare la degradazione strutturale del legno sottoposto all'azione dei raggi UV e al tempo stesso conferire un gradevole colore che ne esalti le naturali caratteristiche estetiche, tutte gli elementi in legno dovranno essere trattati mediante impregnazione superficiale con prodotti pigmentanti a base acquosa, secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351, utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il tutto per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	m	85,00	55
	R. MURATURE PER MANUFATTI			
		U.M	€	% Mdo
	MURATURE IN BOZZE, IN PIETRAMI, RIVESTIMENTI IN PIETRA, COPERTURE IN LASTRE, COPERTINE			
166	Esecuzione di muratura con malta di cemento con bozze di arenaria (spessore cm. 15-25) disposta a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, compresi la formazione delle feritoie, la stuccatura, l'eventuale uso di ponteggi	mq	99,42	35
167	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	316,03	71
168	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame squadrato disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	352,48	67
169	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 3-5)	mq	42,28	76
170	Realizzazione di copertura di struttura in lastre di pietra arenaria dello spessore di cm. 2-3, sbazzate su tutti i lati e fiammegiate con una sovrapposizione della lastra precedente rispetto quella conseguente di 1/3 compresa la realizzazione di tutti i tagli di pietra e gli oneri necessari per la realizzazione e conseguente consegna realizzata ad opera d'arte. Esclusa la realizzazione del solaio e della impermeabilizzazione. Importo definito per 1 mq. di copertura	mq	208,42	31
171	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 5-10)	mq	78,49	29
172	Fornitura e posa in opera di copertine in cemento prefabbricato per rivestimento (spessore cm. 20)	mq	118,37	21
173	Fornitura e posa in opera di copertina di pietra arenaria per rivestimento (spessore minimo cm. 25)	mq	119,37	21
174	Formazione di copertina in pietra da taglio per coronamento briglie o di altri manufatti, con conci squadrati e sbazzati nelle pareti in vista, eseguita con pietrame arenario compatto non gelivo dello spessore minimo di cm. 25 delle dimensioni non inferiori a cm. 40x30 con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posto in opera con malta cementizia e comprese la formazione di oggetto verso valle (cm. 5-10), stiratura dei giunti e formazione degli angolari	mq	263,53	22
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE E SOGLIE			
		U.M	€	% Mdo
	OPERE DI SOSTEGNO, OPERE FLUVIALI TRASVERSALI			
175	Briglia in massi ciclopici di pietra arenacea di varie dimensioni ed a facce pressoché regolari da porre a protezione e consolidamento di alvei di torrenti interessati da particolari modificazioni, costituente un blocco monolitico mediante cementazione con conglomerato cementizio per contenere l'azione dirompente delle acque, compresi l'onere per la fornitura a piè d'opera del pietrame, lo scavo e la sistemazione con reinterro ad opera finita (spessore medio del manufatto cm 50)	mc	161,76	20
176	Realizzazione di una briglia in legname e pietrame costituita da legname scortecciato di legno idoneo (Ø cm. 25) posto in opera mediante l'incastellatura dei singoli pali, uniti con chiodi e graffe metalliche, ricavando un piccolo incastro nei medesimi; è altresì compreso il riempimento con ciottoli di materiale e diametro idoneo, reperiti in loco, disposti a mano in modo da non danneggiare la struttura di sostegno; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte escluso lo scavo	mc	398,50	21
177	Briglia in legname di castagno, costituita da pali scortecciati e appuntiti (diam cm 15-20, l m 2,5), piantati nel terreno per una profondità di m 0,80/1,00 e alla distanza di m 1,00/1,20, traversi e tiranti, fissati fra loro mediante tondino di ferro a resistenza migliorata, compreso il riempimento a tergo con il terreno di risulta dello scavo di impostazione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo di impostazione. Analisi riferita ad una briglia tipo di mc. 3,5 circa (l = m 3; l = m 1; h = m 1,5)	mc	160,42	37
178	Muretto o soglietta in muratura di pietrame a secco compreso lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto.	mc	224,58	70

179	Costruzione di un muro di sostegno con pietrame squadrato; il pietrame sarà posto in opera con una leggera contropendenza rispetto al versante, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	mc	342,38	71	
180	Muro in muratura di pietrame a secco compresi lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto; il materiale verrà reperito sul posto compreso il trasporto con l'ausilio di motocariola GABBIONATE VIVE	mc	219,73	85	
181	Costo aggiuntivo per la messa a dimora di astoni di specie arbustive ad elevata capacità vegetativa contestualmente alla realizzazione di una gabbionata costituita da rete metallica conforme alle normative vigenti riempita con pietrame di cava o ciottoli di fiume; compreso la distribuzione del terreno vegetale sulla pedata della gabbionata la messa a dimora di almeno cinque talee per metro lineare e ogni altro onere e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a mc 10)	mc	25,44	66	
182	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (alt. cm. 80, base minore cm. 70, base maggiore cm. 170), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 15-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame (spessore cm. 20) recuperato in loco e posto in opera a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 7 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	135,87		
183	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (altezza cm. 40, base minore cm.40, base maggiore cm. 90), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 10-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in bozze di arenaria (spessore cm.15-25) posto in opera a a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 6 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	153,12	22	
184	Realizzazione di una soglia in massi ciclopici (d>1mc.) ancorati e disposti trasversalmente su due file parallele aventi lo stesso piano di posa. I massi della fila a monte vanno legati tra loro, mentre quelli della fila a valle vanno legati, oltre che tra loro, anche alternativamente a delle travi in acciaio del tipo "HEB" (alt. mm. 100, largh. mm. 100, spessore. anima mm. 6, spessore. ala mm. 10) poste a monte della soglia, infisse nell'alveo per m. 1,5-2 con un interasse di m. 2 ed emergenti dal piano di posa. La legatura viene eseguita con fune di acciaio (Ø mm. 16) passante in occhiello di barra di acciaio, previa foratura di diametro e profondità adeguati ai massi , ed ancorata agli stessi con malta anticrittura	mc	225,42	26	
185	Realizzazione di fosso drenante rinverdito con geocomposito a tre strati: Fornitura e posa in opera di geocomposito filtro drenante, costituito da un nucleo drenante tridimensionale realizzato in filamenti polimerici, racchiuso da due tessuti o non-tessuti filtranti termosaldati, avente spessore complessivo non inferiore a 12 mm. Il nucleo centrale in georete drenante costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto dovrà formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti, in tondino di ferro da 8 mm, della lunghezza di 30 cm). E' escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. I vari componenti devono avere le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a.. Prezzo determinato su una superficie di mq. 100	mq	16,52	25	
	T. DRENAGGI				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE				
186	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 100)	m	10,31	25	
187	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 200)	m	25,18	16	
188	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 80 – 100)	m	5,90	31	
189	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 115)	m	6,90	27	
190	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 150)	m	8,40	25	
191	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 160)	m	7,90	25	
192	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 200)	m	13,85	22	
193	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 250)	m	23,85	22	
194	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	30,74	20	
195	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	36,59	20	
196	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	41,74	20	
197	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	51,74	20	
198	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	67,74	20	

199	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	98,74	20	
200	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	25,96	24	
201	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	35,42	24	
202	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	56,32	24	
203	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro Fornitura e posa in opera di tubi di cemento pressato, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	85,62	24	
204	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	92,72	24	
205	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	114,33	24	
206	Fornitura e posa in opera di pietrame e spaccato (pietrisco) di pezzame vario, convenientemente sistemato in opera come corpo filtrante di drenaggi	mc	57,45	21	
207	Fornitura e posa in opera di geotessuto filtrante per drenaggi	mq	2,15	41	
	FASCINATE VIVE				
208	Realizzazione di un drenaggio in trincea attraverso la posa in opera nello scavo (profondità cm. 50) di fascine costituite da verghe di specie arbustive o arboree ad alta capacità vegetativa; riempimento con terreno di riporto e posa di talee, ogni 70 cm., aventi una funzione di fissaggio delle fascine; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluso lo scavo. (analisi riferita a ml. 10)	m	18,31	85	
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE, DI INERBIMENTO, DI COPERTURA VEGETALE DIFFUSA E DI LIMITAZIONE DEI FENOMENI DI EROSIONE SUPERFICIALE				
209	Inserimento di talee di specie arbustive (diametro medio cm. 2-5, lunghezza m. 1) ad elevata capacità vegetativa negli interstizi delle difese spondali (od in altra struttura) ed infisse nel terreno vegetativo per almeno l' 80% della loro lunghezza, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10)	cad	2,23	85	
210	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 1-3 per messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa o di piantine di 2-3 anni in grado di emettere radici avventizie dal fusto; successivo riempimento con il materiale di scavo della banchina superiore, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	18,87	85	
211	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 2,5-3 e messa a dimora di talee o astoni interrati per circa 3/4 della loro lunghezza, appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa; essi devono avere tutti i rami laterali ed essere almeno 10 per ogni metro lineare di sistemazione; inserimento di due piantine radicate, successivo ricopertura con il materiale di scavo della banchina superiore; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	24,51	85	
212	Realizzazione di una cordonata eseguita su una banchina orizzontale della larghezza minima di cm. 50, con posa in opera, longitudinalmente, di stanghe con corteccia (Ø cm. 8, lunghezza m. 2) per sostegno, successiva copertura della base con ramaglie di conifere; ricopertura con terreno (spessore cm. 10) per la posa in opera di talee di salice (lunghezza cm. 60, distanza cm. 5) distanziate cm. 10 dal ciglio a monte; il tutto ricoperto con il materiale di scavo della cordonata superiore da realizzare ad un interasse variabile in funzione della natura del pendio; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10 m)	m	34,06	67	
213	Realizzazione di una viminata costituita da paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. m. 1) posti ad una distanza di cm. 50 ed infissi nel terreno per cm. 70, collegati con un intreccio di verghe (altezza cm. 30) legate con un filo di ferro zincato (Ø mm. 3), compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	19,13	68	

214	Realizzazione di una fascinata eseguita su fossi orizzontali della profondità di m. 0,30 o 0,50 ed altrettanto larghi, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe, fissate poi al terreno con picchetti di legno (Ø cm. 5, lung. m. 1) ogni cm. 80, il tutto ricoperto con il materiale di risulta dello scavo superiore	m	16,88	43
215	Realizzazione di fascinata di sponda eseguita in alveo tramite la posa di fasci di astoni di salice con diametro minimo di 40 cm., legati con filo di ferro zincato ed avvolti in una rete metallica zincata legata e fissata al fondo dell'alveo, previa foratura della roccia e tramite infissione per almeno 70 cm. di piloti (interasse di m.1,5 tra loro) in ferro tondino (dia. mm.30) Analisi per m 10	m	86,93	23
216	Graticciata alta fuori terra m. 0,40 costituita da paletti di castagno di m. 1,20 diametro cm. 8-10 infissi nel terreno alla distanza di m. 0,50 intrecciati con perticelle vive di salice, pioppo, nocciolo ecc. poste orizzontalmente e rinforzate da pertiche di castagno o altre specie idonee	m	26,89	76
217	Palizzata costituita da elementi metallici a T (cm. 5x5) o in ferro tondino di Ø cm. 25 con interasse m. 0,50 e altezza fuori terra m. 0,40 collegati con una parete in tronchi di castagno o altro legname idoneo di Ø cm. 15, previa formazione di gradone	m	104,79	41
	PALAZZATE VIVE			
218	Palizzata costituita da pali in legname idoneo (Ø cm.15, lunghi m. 1,50) che andranno infissi nel terreno per una profondità di m. 1 e posti alla distanza di m. 1. Sulla parte emergente verranno collocati dei tronchi di castagno del Ø di cm. 10 lunghi m. 2, legati con filo di ferro con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee (n.3 per metro) per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10)	m	33,38	36
219	Palizzata alta costituita da pali di castagno (Ø cm.18-20, lunghezza m.3) piantati nel terreno per m.2 ad una distanza di m. 1,2 con l'aiuto di un escavatore. Sulla parte emergente verranno collocate delle pertiche di castagno (Ø cm.20) legate con filo di ferro zincato ed inchiodate ai pali con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10).	m	73,38	24
220	Realizzazione di una palificata in legname a parete singola, realizzata in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	174,34	37
221	Palificata in legname a due pareti, realizzate in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	207,57	37
222	Costo aggiuntivo per consolidamento piede palificata, mediante rinforzo in pali di castagno scortecciati e appuntiti (diam. cm 15-20, lung. m 4), infissi nel terreno con qualsiasi mezzo per un'altezza non inferiore a m 3,00 e alla distanza media di m 1,00 uno dall'altro, compreso legature e ogni altro onere. Analisi riferita a m 10.	m	33,68	25
223	Realizzazione di una grata in legname idoneo (diametro cm. 20, lunghezza m.3) previo scavo di una trincea su terreno stabile; la struttura in elementi verticali ed orizzontali è a maglia quadrata (m. 1) ed è fissata tramite picchetti di legno (diametro cm. 8-10, lunghezza cm. 100) infissi nel suolo, compresi la messa a dimora di talee e carta catramata sulla sommità della grata ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte (analisi riferita a 10 metri)	mq	73,31	50
224	Posa in opera di rete in fibre naturale (iuta) a funzione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte ma escluse la semina e la concimazione	mq	6,46	61
225	Posa in opera di stuoia in fibra naturale (legno di faggio) a funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti di legno, previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluse la semina e la concimazione	mq	7,32	57
226	Copertura diffusa di astoni di salice su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in pietrame (volume > 0,20 mc.) per protezione piede scarpata, ricopertura degli astoni con terra vegetale (spessore < cm. 3); compreso ogni onere. Analisi per 10 m	m	110,24	63

227	Copertura diffusa di astoni di salice armata su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lungh. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in massi (volume > 0,25 mc.) con occhielli acciaio (Ø 16) per collegamento a fune d'acciaio (Ø mm. 16) da fissare ogni 5 m. ad un palo di castagno (Ø cm. 20, lungh. m. 2) infisso nell'alveo (analisi per 10)	m	216,09	60	
228	Inerbimento di terreno mediante semina di graminacee e leguminose (circa 250 kg/ha) e/o cespuglianti, eseguito manualmente sul terreno senza la preparazione del letto di semina, compresa l'erpicatura manuale (analisi per mq. 1000)	mq	0,29	55	
229	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito inclusa la preparazione del piano di semina	mq	0,71	78	
230	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno; il tutto distribuito in unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatrici). esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,56	46	
231	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime mediante l'uso di irroratrici, esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,93	51	
232	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia – bitume) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, su di un letto di paglia distribuito uniformemente ed aspersione di una soluzione bituminosa instabile con funzione protettiva mediante l'uso di irroratrici a zaino, compresa la preparazione del piano di semina	mq	2,19	50	
233	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina di miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione miscela di fibre di legno, collante naturale ed attivatori organici e minerali mediante l'uso di irroratrici	mq	3,18	31	
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC. A titolo esemplificativo: - formazione e informazione degli addetti con indicazione procedure specifiche per COVID19; - attuazione delle precauzioni igieniche personali aggiuntive e individuali per COVID19 (fatta eccezione per la fornitura delle dotazioni di igienizzanti personali da utilizzare in cantiere); - rinnovamento indumenti di lavoro; - maggiorazione dei costi di spostamento fino all'ingresso in cantiere; - maggiorazioni per organizzazione di cantiere finalizzata al distanziamento sociale dove non compensate in specifiche voci del prezzario; - qualsiasi adempimento già previsto nel D.Lgs. n. 81/08 a carico del Datore di lavoro.				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R. N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	L'analisi dei prezzi è un procedimento attraverso il quale è possibile determinare il prezzo di realizzazione di ogni singola voce del capitolato d'appalto o del computo metrico estimativo di un progetto di realizzazione di una opera edile: ciò è particolarmente utile quando l'elenco prezzi regionale non contempla la lavorazione prevista dal progetto, o ne riporta una con caratteristiche molto diverse da quella che si intende realizzare (in questo caso, l'analisi diviene <i>giustificativa</i>).				
	Le modalità con cui procedere per la effettuazione dell'analisi prezzo di un'opera o di una lavorazione, sono definite dall'art. 32 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163", che prevede che essa sia formata dalle seguenti componenti:				
	- <i>Manodopera</i> necessaria per eseguire il lavoro, attraverso la definizione del numero di operai impiegati, la loro qualifica e le ore lavorative. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale;				

- <i>Materiali</i> occorrenti comprendenti il prezzo d'acquisto, il trasporto in cantiere, lo scarico, l'accatastamento e lo sfrido. I materiali utilizzati nelle analisi possono essere distinti in materiali base o semilavorati (come ad esempio il calcestruzzo, se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere, a sua volta formato da materiali base lavorati e quindi con l'utilizzo di manodopera e macchine); i prezzi devono essere determinati mediante opportuna indagine di mercato con riferimento alla specifica piazza;				
- <i>Noli</i> dei mezzi necessari per eseguire l'opera, attraverso la definizione della tipologia di mezzo necessario e le ore impiegate. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale (da cui detrarre spese generali ed utili dell'impresa);				
- <i>Spese generali</i> quantificate nella misura del 16%;				
- <i>Utile di impresa</i> nella misura del 10%.				
Inoltre è necessario considerare che per eseguire un'opera compiuta possono essere necessarie delle opere provvisorie, cioè opere che vengono eseguite prima della costruzione dell'opera compiuta; sono provvisorie, ma necessarie (un esempio è la cosiddetta "carpenteria" e cioè le cassetture per eseguire getti di calcestruzzo, le centinature dei volti, le sbadacchiature, i ponteggi e così via).				
Le analisi che prevedono l'impiego anche di semilavorati possono essere eseguite con due metodi diversi:				
- senza dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come un materiale elementare e quindi non analizzato nella medesima analisi (per esempio: il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio misto in lamiera grecata, può essere considerato un materiale elementare se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere);				
- con dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come tale e quindi analizzato partitamente nella medesima analisi (il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio come sopra specificato, viene confezionato e prodotto in cantiere dalla medesima impresa di costruzione).				

ANALISI PREZZI ELEMENTARI

ART. DI ELENCO		DATA					
DESCRIZIONE DELLA VOCE							
	DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITÀ	COSTO	TOTALE PARZ.	INC. %
A) Materiali			€		€	€	%
	Materiale 1	q.li	€		€	€	%
	Materiale 2	cad.	€		€	€	%
	Materiale 3	mq	€		€	€	%
	TOTALE MATERIALI		€		€	€	%
B) Mano d'opera							
	operaio specializzato	ora	€		€	€	%
	operaio qualificato	ora	€		€	€	%
	operaio comune	ora	€		€	€	%

	TOTALE MANO D'OPERA		€		€	€	%			
C) Noli e Trasporti			€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 1	mq	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 2	ora	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 3	ora								
	TOTALE NOLI E TRASPORTI		€		€	€	%			
TOTALE GENERALE (A+B+C)						€				
D) Spese generali (15%)						€				
TOTALE PARZIALE (A+B+C+D)						€				
E) Utile di impresa (10%)						€				
TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C+D+E)						€				
PREZZO APPLICATO						€				



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA EST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ELABORATO
7

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Ida Sandei
Geom. Marcello Tini

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

NORME GENERALI

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA MONTAGNA EST ANNO 2024 di complessivi **euro 300.000,00** andando ad interessare le strade provinciali indicate nel computo metrico estimativo e nella relazione tecnico-illustrativa.

Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori a base di appalto ammonta ad **euro 234.755,75** (oltre iva di legge) così suddivisi:

lavori - importo a base di gara soggetto a ribasso d'asta	Euro 230.147,35
di cui per costo della mano d'opera	16,86% pari ad euro 38.802,46
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	Euro 4.608,40

Le opere che formano oggetto dell'appalto, secondo la distinzione per categorie di cui al D.P.R. 207/2010 possono essere così suddivisibili:

Lavorazio ne in base al d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207	Categor ia	Classifi ca	Qualificazio ne obbligatoria (si/no)	Importo al lordo della sicurezza	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						Prevalent e o scorporabi le	Subappaltabi le
Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari	OG3	1^a	SI	Euro 234.755, 75	100 %	Prevalent e	SI

Per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco prezzi unitari ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e/o forniture previste per l'esecuzione dell'opera.

Le variazioni in aumento o in diminuzione dell'importo complessivo dell'appalto potranno essere effettuate nei limiti di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

I lavori sono appaltati a misura in base alle prescrizioni delle presenti Norme Generali d'Appalto e con l'applicazione dei prezzi di Elenco al netto del ribasso contrattuale. Tali prezzi comprendono tutti gli oneri e gli imprevisti a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori appaltati, secondo quanto prescritto dal presente Capitolato; gli oneri per il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti presso discariche autorizzate.

Nei prezzi di cui sopra non sono compresi gli oneri per l'esecuzione dei lavori in sicurezza che sono pagati a parte.

L'eventuale subappalto non può superare la quota prevista nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023: deve

comunque intendersi che la quota massima di subappalto ammissibile è corrispondente alla quota massima riportata nel D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

Art. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a) di avere visionato i luoghi ove si svolgeranno i lavori e di averne accertate le condizioni di viabilità, del suolo e di avere valutato tutte le difficoltà all'esecuzione dell'opera, ivi compresa la necessità di operare in concomitanza di altre imprese che eseguono opere oggetto del presente intervento, ritenendo remunerativi ed equi i prezzi esposti anche in considerazione di tutti gli elementi anche straordinari che possono influenzare il costo dei materiali, la mano d'opera, i noli ed i trasporti. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi;
- b) di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori;
- d) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori e fornite delle autorizzazioni necessarie.
- e) di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole;
- f) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire. L'Amministrazione si riserva perciò l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune per la buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale o dal presente Capitolato Speciale. Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere della Direzione dei Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cure e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

Art. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 per le parti ancora vigenti e, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e la relativa relazione di calcolo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) il computo metrico estimativo;
- f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. n. 81/2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs., nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del D. Lgs. n. 81/2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
- g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del D. Lgs. n. 81/2008 e al punto 3.2 dell'allegato

- XV allo stesso D. Lgs.;
- h) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del DPR n. 207 del 2010;
- i) le polizze di garanzia: vedasi "garanzia definitiva" e "coperture assicurative" di cui all'art.6.

Art. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

I dispositivi di garanzia economica del contratto e degli adempimenti relativi da parte dell'Appaltatore e a favore dell'amministrazione sono costituiti dai seguenti:

ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'articolo 103 c. 7 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione di ciascun Contratto Applicativo di cui al precedente art. 4.1, a produrre una polizza assicurativa a garanzia dei rischi di esecuzione e della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione delle prestazioni comprese negli eventuali Contratti Applicativi. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori, dei servizi e delle forniture e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione (cfr. art. 28) e comunque decorsi dodici mesi dalla data di relativa ultimazione risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto applicativo qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque verrà indicato preventivamente all'affidamento dei Contratti Applicativi.

La polizza in esame deve assicurare la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. Tenuto conto degli importi dell'accordo quadro e dell'articolazione dei Contratti Applicativi, l'importo del massimale della polizza per la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori deve essere minimo pari a 500.000 euro.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:

in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante;

in relazione all'assicurazione di responsabilità civile, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Si precisa che le suddette polizze devono essere presentate alla Stazione appaltante dall'Appaltatore sempre almeno dieci giorni prima rispetto alla data fissata per la consegna dei lavori o forniture anche in pendenza della stipula del singolo Contratto Applicativo.

Le macchine operatrici e i mezzi di trasporto utilizzati dall'Appaltatore dovranno essere coperti da polizza assicurativa R.C. prevista dalla legge.

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare, nel corso dell'esecuzione delle attività previste negli eventuali Contratti Applicativi, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati. Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, nello svolgimento dei servizi in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada, del relativo Regolamento di esecuzione ed

attuazione e dal Disciplinare tecnico per la segnalazione dei cantieri stradali (D.M. 10 luglio 2002), che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante e il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE

Dopo la stipula di ogni singolo Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, il responsabile unico del procedimento, entro 10 giorni dalla stipula, autorizza il D.L. alla consegna delle attività ivi previste.

Il D.L. comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori e delle forniture previste in ciascun Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante. La citata consegna deve essere formalizzata mediante la redazione di apposito verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore.

È obbligo dell'Appaltatore dare corso alle attività previste, appena ricevute la consegna da parte del D.L., nonché, per ragioni d'urgenza, in pendenza della stipulazione del contratto applicativo di cui all'art. 4.1 in conformità a quanto previsto dall'articolo 32 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, senza perciò pretendere alcun corrispettivo, oltre a quello offerto.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Art. 7 - AFFIDAMENTO

L'affidamento dei lavori avverrà con le modalità che saranno previste nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023.

Art. 8 - RESCSSIONE DAL CONTRATTO

Si darà luogo alla rescissione del contratto oltre nei casi previsti dall'art. 109 del D.Lgs. 50/2016 anche in ogni altro caso d'inadempimento dell'Appaltatore, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione.

Art. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME

In base al Protocollo d'intesa tra l'Amministrazione Provinciale di Parma e le Organizzazioni sindacali per garantire informazione e sorveglianza sugli appalti di opere pubbliche – Prot. Gen. n. 68259 del 24 luglio 2003 – la Provincia di Parma promuove ogni facilitazione di rapporto e accesso alle necessarie informazioni fra le Imprese appaltatrici e le Organizzazioni Sindacali qualora si rendessero necessarie per la tutela dei lavoratori.

L'Appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel contratto d'appalto, le cui clausole prevalgono su quanto contenuto nei disegni di progetto, che a loro volta prevalgono sulle indicazioni del presente Capitolato Speciale, le cui prescrizioni, prevalgono infine sulle disposizioni del Codice Civile.

La corretta interpretazione delle clausole e degli atti contrattuali in genere sarà eseguita secondo i canoni ermeneutici dettati dall'art. 1362 c.c. e segg., la quale, in caso di contrasto con le espressioni letterali, dovrà risultare da apposita relazione del Direttore dei Lavori.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

- a) il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (in questo capitolato viene chiamato in modo abbreviato "c.c.");
- b) le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- c) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- d) le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle C.E.I. - U.N.E.L., A.N.C.C., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- e) la Legge 20 marzo 1865, n° 2248, allegato F (in questo capitolato viene chiamata in modo abbreviato "L.L.PP.");
- f) Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 145/2000;
- g) D.Lgs. 50/2016;
- h) D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
- i) D.P.R. 207/2010 s.m.i..

Art. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

1. L'Impresa è sempre tenuta ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Impresa. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Impresa ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Impresa ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni.

4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

5. Le riserve e le pretese dell'Impresa che, in ragione del valore o del tempo di insorgenza, non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono esaminate e valutate dalla Committente entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo.

6. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'articolo 53 del presente Capitolato senza che la Committente abbia effettuato il collaudo, o senza che sia stato emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'Impresa può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste notificando apposita istanza. La Committente deve in tal caso pronunciarsi entro i successivi novanta giorni.

7. Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla Committente deve avvenire entro sessanta giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'Impresa dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.

8. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

9. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

10. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

11. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

12. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

13. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

14. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Art. 10bis – ACCORDO BONARIO

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Nuovo Codice dei contratti, D. Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili con le modalità esplicitate nel precedente articolo, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Nuovo Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 50/2016. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205, commi 5 e 6, del D. Lgs. 50/2016, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 1, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le

riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16, del D. Lgs. 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione del direttore dei

lavori di cui al comma 1.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. 50/2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

Qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere di un legale interno alla stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. La proposta di transazione può essere formulata sia dall'appaltatore che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

7. La procedura di cui al comma precedente può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

9. Al fine di prevenire controversie relative all'esecuzione del contratto le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso, ai sensi dell'art. 207 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 11 - SUBAPPALTO

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d) del Decreto. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. In ottemperanza alle disposizioni del comma 2, fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 50 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì

fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7. (per i contratti di subfornitura si veda la legge n. 192 del 1998)

3. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e sia in possesso dei requisiti di cui all'articolo 80

b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.

4. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

5. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

6. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

7. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

8. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposta verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

9. Nei casi in cui la Stazione appaltante debba provvedere al pagamento diretto dei subappaltatori, ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del D. Lgs. 50/2016 come vigente, l'appaltatore dovrà:

produrre in sede di richiesta di subappalto una dichiarazione confermata dal subappaltatore e dall'appaltatore dove si dichiara che l'impresa subappaltatrice è una piccola o micro-impresa secondo le definizioni riportate nelle normative vigenti al momento della richiesta;

comunicare gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati del subappaltatore o del cottimista ai sensi di quanto disposto dall'art. "Tracciabilità dei pagamenti" del presente capitolato;

trasmettere alla scadenza di ogni SAL alla Stazione appaltante la contabilità delle prestazioni eseguite dal subappaltatore, nell'arco temporale a cui fa riferimento il SAL stesso, firmata in segno di totale accettazione e condivisione dal subappaltatore e dall'appaltatore. Nella comunicazione di inoltro della contabilità l'appaltatore autorizzerà la Stazione appaltante a detrarre dall'importo del SAL l'ammontare dei lavori subappaltati, di cui alla contabilità trasmessa, decurtata delle trattenute di legge dello 0,5 %. L'importo delle trattenute sarà liquidato al subappaltatore al termine delle prestazioni autorizzate e solo dopo aver espletato le verifiche di legge in materia di regolare versamento dei contributi previdenziali. La contabilità da produrre dovrà riportare le quantità di ogni singola lavorazione subappaltata, che dovrà essere ricondotta a una delle voci dell'elenco prezzi unitari posto a base di gara e il prezzo unitario riconosciuto dall'appaltatore al subappaltatore. Nel caso che una lavorazione o parte di essa non venga

inserita negli atti contabili fra Stazione appaltante e appaltatore la stessa non potrà essere inserita nella contabilità del subappalto.

10. Il pagamento al subappaltatore avverrà con le stesse modalità previste per l'appaltatore, vale a dire a 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento corrispondente al SAL nel quale è stata inserita la prestazione subappaltata.

11. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile direttamente delle lavorazioni/prestazioni eseguite dal subappaltatore e ne risponderà direttamente anche nei tempi successivi all'inserimento in contabilità, pertanto se il direttore dei lavori e/o il collaudatore dovessero rilevare vizi o non conformità nelle opere e/o prestazioni eseguite dal subappaltatore, ancorché già pagate, le detrazioni operate saranno a carico dell'appaltatore.

12. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

13. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

14. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

15. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

16. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

17. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili.

18. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

Art. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli artt. 4, 5, 6, 7, 13 e 14 del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000) e gli altri specificati nelle presenti Norme Generali, sono a carico dell'Impresa gli oneri seguenti:

1. L'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori dovrà produrre una relazione relativa alla formazione del cantiere, attrezzato in relazione alla entità dei lavori, con tutti i macchinari occorrenti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione degli stessi.
2. **L'impresa è obbligata a rispettare le eventuali disposizioni della Direzione Lavori in merito agli orari di lavoro: in particolare la Direzione**

Lavori potrà prevedere orari di lavoro diurni e notturni che non interferiscano con il traffico nelle ore di punta e senza maggiori compensi all'impresa esecutrice.

- 3. L'impresa è obbligata a rispettare le prescrizioni tecniche di cui all'articolo "Segnaletica orizzontale" del Capitolato speciale di appalto – Norme Tecniche: in particolare la Direzione lavori si riserva la facoltà dell'accettazione della corretta esecuzione dei lavori di segnaletica.**
- 4.** L'Impresa appaltatrice è obbligata a collocare prima dell'inizio dei lavori, per tutta la durata dell'appalto, una "tabella di cantiere" ai sensi del vigente Codice della Strada: la tabella andrà installata con modalità che saranno impartite dalla DL. La tabella dovrà essere del tipo monofacciale (dimensione cm 200x150) in polipropilene alveolare mm 10 o lastra in pvc espanso mm 10 o "medium density" mm 10 o lamiera metallica, con pellicole di tipo stradale (classe1), come da bozzetto grafico fornito dalla Direzione Lavori e installate **su supporto metallico "fisso"** come da normativa vigente e come da indicazioni tecniche della DL. L'onere per fornitura e posa delle tabelle soprascritte e dei relativi supporti è carico dell'Impresa appaltatrice.
- 5.** Le spese relative alla fornitura di "cubiere" di legno lato 20 cm per la realizzazione delle prove sulla qualità dei conglomerati bituminosi che venissero eventualmente impiegati (1 cassetta per ogni campione omogeneo).
- 6.** Tutte le spese per l'esaurimento delle acque superficiali e di infiltrazione nei cavi e nelle cave di prestito, nonché le pratiche e le spese per l'occupazione temporanea di aree per l'accesso, l'impianto, la gestione dei cantieri, lo scolo delle acque, le cave di prestito e le aree di scarico e di tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
- 7.** La fornitura degli operai e tecnici qualificati occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori.
- 8.** La fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 9.** Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, dei tratti stradali interessati da speciali lavori, lungo i quali tratti il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere.
- 10.** La custodia del cantiere, affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata" (art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n° 646). Dette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal già citato Testo Unico delle Norme della Circolazione Stradale e del Regolamento di esecuzione.
- 11.** L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni pubblici e privati per i quali resta accollata all'Impresa ogni più ampia responsabilità anche ai fini del risarcimento di eventuali danni, restandone sollevata l'Amministrazione nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza.
- 12.** Le spese per la redazione dei progetti esecutivi delle opere, nonché quelle per controlli e prove di carico per il collaudo statico dei manufatti di qualsiasi tipo (in c.a., precompresso, in acciaio o in muratura).
- 13.** Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno volta per volta fissati dalla DL.
- 14.** L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle assicurazioni sociali obbligatorie, derivanti da leggi o da contratti collettivi (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattia), nonché il pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come assegni familiari e le indennità ai richiamati alle armi.

In particolare l'Impresa nella esecuzione dei lavori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 dovrà applicare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza; dovrà altresì organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

Dovrà inoltre comunicare al Committente i nominativi:

- del R.S.P.P.R. (responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi) accreditato alla A.S.L.;

- del medico competente accreditato alla A.S.L.;
- dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel Contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti e receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva naturalmente la distinzione per le imprese artigiane.

L'Impresa è responsabile rispetto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio dagli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Sulle somme detratte non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

L'Appaltatore rimane altresì tenuto:

- All'osservanza delle norme in applicazione della vigente legge sulla polizia mineraria 30 marzo 1893 n. 184 e Reg. 14 gennaio 1894 n. 19 e del Decreto del Presidente della Repubblica che detta norme per la coltivazione delle miniere e delle cave, nonché delle successive modifiche e integrazioni, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine.
- Alla fornitura, ove non vi siano locali dell'Amministrazione, dietro semplice richiesta della Direzione Lavori e senza diritto ad alcun compenso straordinario sotto qualsiasi forma, di locali adatti al deposito di materiali, di attrezzi, e di automezzi di proprietà dell'Amministrazione in località pure essa da designare da parte della Direzione dei Lavori, comunque mai eccentrica rispetto alle strade oggetto del presente contratto.
- Alla fornitura alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla Legge n° 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie nonché alle disposizioni previste dalla Legge n° 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche e dalla Legge n° 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni.
- Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisoriale e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti.
- Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada provinciale nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede.
- Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

- L'Appaltatore sarà obbligato durante l'appalto a denunciare all'Ufficio Dirigente le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione da tale omissione. In ogni caso tutti i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'Impresa, saranno riparati a cura di quest'ultima con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'Appaltatore, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
- L'aggiudicatario dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte dall'Ufficio competente nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito agli attraversamenti di fiumi e dei corsi d'acqua e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio suddetto. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'Impresa non potrà accampare diritti di sorta per compensi.
- L'Appaltatore sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima dell'apertura al transito.
- L'Appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul tratto di strada oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la stazione appaltante sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore.
- L'Impresa, in conformità della Circolare Ministeriale 20 dicembre 1932 n° 29399, è tenuta a comunicare nei giorni che verranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori i dati statistici relativi all'impiego della manodopera. In caso di inadempienza incorrerà in una penale pecuniaria giornaliera di € 26,00 (euro ventisei/00) salvi bene inteso i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto sancisce il Capitolato Generale per l'irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
- L'Appaltatore dovrà apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso alloggio ed ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati ed eventualmente riscaldati a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori.
- È fatto assoluto divieto all'Impresa di servirsi dell'opera di assistenti e operatori stradali provinciali e loro aiuti.
- Ai sensi della Legge n.55/90 e s.m.i. è vietato all'Appaltatore di cedere o subappaltare tutta od in parte l'opera assunta senza l'autorizzazione dell'autorità competente. A norma delle leggi vigenti detta autorizzazione potrà rilasciarsi ai sensi e nel rispetto dell'art.18 della Legge 55/90 così come modificato ed integrato dall'art. 174 del D.Lgs. 50/2016 e dall'art. 30 del DPR n. 34/2000, sempre che il subappaltatore possieda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n. 646 e successive modifiche, ove necessario, sempre che il subappaltatore possieda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n° 646 e successive modificazioni e integrazioni. In particolare l'Impresa dovrà trasmettere in copia autentica all'Amministrazione appaltante e al Direttore dei lavori ogni contratto di subappalto entro venti giorni dalla data dei contratti stessi. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici. L'impresa, prima dell'inizio dei lavori, trasmetterà all'Amministrazione appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici. L'esecuzione di opere o lavori affidati in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto.
- L'Impresa è tenuta ad eseguire i sondaggi e le analisi dei terreni costituenti i piani di appoggio dei rilevati e della fondazione stradale in trincea; i sondaggi necessari per accertare la natura e le caratteristiche dei terreni atti a ricevere le fondazioni delle opere d'arte; le indagini necessarie da effettuare con i più moderni sistemi per accertare la natura dei terreni attraversati dalle gallerie e per acquisire i relativi dati tecnici utili al dimensionamento della struttura di rivestimento; i sondaggi per la determinazione dei piani di scorrimento nelle zone soggette a movimenti franosi.
- L'Impresa si obbliga a procedere - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità - alla

bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dall'Amministrazione, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione.

- L'Impresa è obbligata a munirsi del nulla osta dell'Azienda Telefonica qualora, nella zona interessata dai lavori, trovasi interrato il cavo coassiale e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dal predetto Ispettorato affinché siano evitati danneggiamenti al cavo stesso.
- Comunicare per iscritto prima dell'inizio dei lavori il nominativo del proprio Responsabile dei lavori, che dovrà essere Direttore Tecnico ed il nominativo del Direttore di Cantiere, del Responsabile della sicurezza e l'accettazione da parte di questi.
- Lo sgombero a lavori ultimati di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.
- Il trasporto e smaltimento presso discariche autorizzate di tutti i rifiuti prodotti.
- L'impresa è tenuta al rispetto di quanto stabilito dal Decreto Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti del 10/07/2002: "disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (G.U. n. 226 del 26/09/2002 Suppl. Straordinario).

Art. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo, rilevate dagli incaricati. Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dal D.L. sarà facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili ad insindacabile giudizio della D.L. con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori in appalto è stabilito in **30 (TRENTA) giorni naturali consecutivi** a decorrere dalla data del verbale di consegna.

Nel tempo contrattuale di cui sopra si è tenuto conto della incidenza dei giorni, nella misura delle normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole, e pertanto per tali giorni non possono essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

Per ogni giorno di ritardo, in confronto ai termini sopra indicati, sarà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'importo contrattuale.

Ai sensi dell'art. 21 – comma 2 – del D.M. n. 145/2000, l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Art. 15 – ANTICIPAZIONE

In conformità al disposto normativo di cui all'art. 35, comma 18, del D. Lgs. 50/2016, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti avvengono per Stadi di Avanzamento ogni qual volta si raggiunga l'importo lavori di lavori eseguiti pari a **€ 200.000,00 (Euro duecentomila/00)** al netto del ribasso d'asta: qualora il valore del contratto applicativo fosse inferiore ad € 200.000,00 il pagamento avverrà al termine dei lavori in un'unica soluzione.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento del termine o dell'importo delle attività eseguite come sopra specificato, il D.L. redige la relativa contabilità e il Responsabile del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del Contratto Applicativo originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del D.U.R.C..

In caso di D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva dell'Appaltatore ovvero in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni del personale dipendente si applicherà la disciplina di cui all'art. 30 c. 5 e 6 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi di quanto sopra stabilito e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione.

Eventuali ulteriori ritardi, di cui sia responsabile la Stazione Appaltante, nel pagamento degli acconti, non darà diritto all'Impresa di sospendere o rallentare i lavori, i servizi e le forniture, né di chiedere lo scioglimento del contratto, avendo questa soltanto il diritto al pagamento degli interessi; il saggio degli interessi di mora si intende comprensivo del maggior danno di cui all'art. 1224 c. 2 del codice civile.

Art. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO

Il conto finale è redatto entro 45 giorni dalla data di ultimazione, accertata con apposito verbale, sottoscritto dal D.L., e trasmesso al Responsabile del Procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del Procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale

nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del Procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 16, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta approvazione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.

Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile e le eventuali garanzie previste dalle normative vigenti, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

L'appaltatore e il D.L. devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del D.U.R.C. dell'Appaltatore, nonché degli eventuali Subappaltatori ai sensi degli articoli 15.1, 15.2 e 27.1 del presente Schema.

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito sopra stabilito, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Art. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere oppure la visita per il certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa. Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la D.L.; per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo o la predetta visita, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori, ed - eventualmente a richiesta insindacabile di questa - mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio, con impasti di pietrisco o di pietrischetto bituminato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero delle variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni.

L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i prezzi d'Elenco; l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza.

Anche nel caso che la D.L. intendesse ritardare l'esecuzione del binder e del tappeto, oppure di quest'ultimo soltanto, ed aprire al transito la sede stradale sugli strati di base (macadam e semipenetrazione, oppure tout-venant bitumato, od altro), la manutenzione del piano viabile sarà a intero carico dell'Impresa, con le avvertenze di cui al presente articolo, fino al collaudo del tappeto di usura.

All'atto del collaudo le superfici dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segno di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto ed in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità.

All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura, od eventualmente del binder, dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinari, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm per ogni anno dall'esecuzione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa, nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un decimo della superficie totale della pavimentazione, la stazione appaltante potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Art. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'Impresa non avrà diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verificassero nel cantiere durante il corso dei lavori.

Per i danni cagionati da forza maggiore, si applicano le norme del Regolamento DPR 207/2010 smi e dell'art. 20 del Capitolato Generale (D.M. 145/2000). In particolare nessun compenso sarà dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio, ecc.

Non saranno considerati danni di forza maggiore: gli smottamenti e le solcature delle scarpate; i dissesti del corpo stradale; gli interramenti degli scavi, delle cunette, dei fossi di guardia; gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità o geli.

L'Impresa è tenuta a prendere tempestivamente, ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni e comunque è tenuta alla loro riparazione a sua cura e spese.

Art. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

L'Appaltatore è tenuto a presentare alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'affidamento e comunque prima della consegna dei lavori, la seguente documentazione:

1. eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
2. un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quanto quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
3. un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quanto quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i. ovvero piano di sicurezza sostitutivo di cui al punto 2;
4. avvenuta denuncia degli enti previdenziali - inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed infortunistici prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dall'affidamento;
5. copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale. Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

Art. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nella esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Testo Unico delle Norme di Circolazione Stradale e del Regolamento di esecuzione già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, l'Impresa terrà

sollevata ed indenne l'Amministrazione ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'Elenco prezzi allegato al contratto ed all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, con le deduzioni del ribasso offerto.

Tali prezzi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro anche se fuori strada, oppure nei magazzini provinciali;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisionali, nessuna esclusa, e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore, in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:

- a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;

b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;

c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;

d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in

cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

5. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'Impresa che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.

L'Appaltatore rimane responsabile del suo operato.

In particolare l'Impresa, nella qualità di Datore dei Lavori di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m.i., dovrà designare il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, nonché gli addetti al servizio di prevenzione e protezione che siano in possesso di attitudini e capacità adeguate.

Si richiama il diritto dell'Amministrazione, sancito dall'art. 4 – comma 4 – del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000), previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI

L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 13 giugno 1991 n. 190) e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori; nei casi di urgenza però, l'Impresa ha l'espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Come pure nel caso che Comuni od altri Enti, a causa dell'aumentato transito in dipendenza della esecuzione dei lavori, dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, tali oneri saranno a carico della Stessa Impresa.

In particolare, trattandosi di lavori che possono interessare servizi esistenti nel corpo stradale o nelle sue pertinenze, (condutture, cavi, tubazioni ecc.), l'Impresa è obbligata, prima di dare inizio ai lavori ad effettuare un sopralluogo con l'Assistente e ad effettuare tutte le ricerche, saggi o scavi, atti ad individuare l'esistenza e l'esatta posizione dei servizi sopraddetti.

Accertata l'esistenza di uno di tali servizi, l'Impresa è obbligata ad avvertire immediatamente l'Amministrazione, affinché possano essere adottati, d'intesa con l'Ente interessato, i provvedimenti necessari all'esecuzione dei lavori senza recare danno al servizio esistente.

In tal caso l'Impresa sarà obbligata ad eseguire i lavori alla presenza di un rappresentante dell'Ente stesso e rimane inteso che, da un lato nessun compenso sarà dovuto per gli oneri sopraddetti o per le eventuali attese che si rendessero necessarie, intendendosi questi compresi nel prezzo relativo, dall'altro saranno a Suo carico gli eventuali danni recati al servizio.

Art. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo precedente e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Parma ed è esclusa la competenza arbitrale.

2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione eventuale di lavori non previsti, si procederà alla formazione di nuovi prezzi con le norme di cui al DPR 207/2010 smi.

Art. 27 - SPESE DI CONTRATTO

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali;

b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 28 - CLAUSOLE PREFETTIZIE

Sono a carico, oltre che della Provincia di Parma, anche dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi scaturenti dall'applicazione del "Protocollo di legalità per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata in appalti, concessioni, forniture e servizi nel settore dei lavori pubblici nella Provincia di Parma", che costituisce parte integrante e sostanziale del presente Capitolato, sottoscritto in data 11 luglio 2016 tra la Prefettura – Ufficio territoriale del Governo di Parma e le Stazioni appaltanti della Provincia di Parma.

Art. 1 - FINALITÀ

1. Le Parti convengono di procedere alla sottoscrizione del presente Protocollo di legalità che, attraverso l'estensione dei controlli antimafia nel settore delle opere pubbliche, concessioni, servizi e forniture mira a incrementare le misure di contrasto ai tentativi di infiltrazione mafiosa, garantendo altresì la trasparenza nelle procedure di affidamento e di esecuzione delle opere.

2. Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.

Art. 2 - CONTROLLI ANTIMAFIA

1. La Stazione Appaltante s'impegna ad acquisire le informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 e s.m.i., oltre che nei casi ivi contemplati, anche per gli appalti e le concessioni di lavori pubblici di importo pari o superiore a€ 250.000,00, per i subcontratti di lavori, forniture e servizi di importo pari o superiore a€ 50.000.

2. L'informazione antimafia dovrà in ogni caso essere acquisita, indipendentemente dal valore, relativamente alle seguenti attività considerate "sensibili", individuate dal comma 53 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 18 aprile 2013, con cui sono state

definite le modalità per l'istituzione e l'aggiornamento presso ciascuna Prefettura dell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa (c.d. "white list"), istituito dal comma 52 del suddetto art. 1 della legge 190/2012:

- a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
- b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- h) autotrasporti per conto di terzi;
- i) guardiania dei cantieri.

3. L'informazione antimafia dovrà inoltre essere acquisita per le seguenti tipologie di attività ritenute sensibili ai fini del presente Protocollo:

- a. fornitura e trasporto di acqua;
- b. servizi di mensa, di pulizia, di autotrasporti e alloggio del personale;
- c. somministrazione di manodopera, sia come lavoratori dipendenti sia come parasubordinati o con Partita IV A senza dipendenti, in qualsiasi modo organizzata ed eseguita.

3. A termini del comma 1 dell'art. 29 del d.l. 24 giugno 2014, n. 90, convertito dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, che ha sostituito il sopra citato comma 52 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e ha aggiunto allo stesso articolo il comma 52 bis, per le attività "sensibili" di cui al precedente comma 2 l'iscrizione dell'impresa nella white list provinciale tiene luogo dell'informazione antimafia liberatoria. Conseguentemente, il diniego di iscrizione da parte della Prefettura, basato sulla sussistenza di cause ostative, tiene luogo dell'informazione antimafia interdittiva.

4. Pertanto, sulle stazioni appaltanti grava l'obbligo di acquisire solo attraverso la consultazione delle white list la documentazione antimafia nei casi in cui l'attività contrattuale afferisca ai settori cc.dd. sensibili, come sopra identificati.

5. Si prende atto che, con l'attivazione, dal 7 gennaio 2016, della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, l'iscrizione nelle white list avviene a seguito della preventiva consultazione della suddetta Banca Dati, come espressamente previsto dall'articolo 3, comma 2, del D.P.C.M. 18 aprile 2013.

Art. 3 - MODALITÀ DI ACQUISIZIONE DELLE INFORMATIVE ANTIMAFIA

1. Ai fini di una più approfondita attività di prevenzione delle infiltrazioni della criminalità nell'esecuzione dei lavori, la stazione appaltante acquisirà tutti i dati delle imprese partecipanti alle gare e delle eventuali imprese sub-contraenti. A tal fine si tiene conto dell'ampliamento dei soggetti da sottoporre alla verifica antimafia previsto dagli artt. 84 e 91, comma 4, del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (Codice antimafia) e s.m.i..

2. Esperite le procedure, prima di procedere alla stipula dei contratti o alla conclusione degli affidamenti ovvero prima di procedere all'autorizzazione dei sub-contratti o dei sub-affidamenti, i dati suddetti dovranno essere comunicati alla Prefettura ai fini del rilascio delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

3. A tal proposito, si prende atto che, a far data dal 7 gennaio 2016, la documentazione antimafia da parte dei soggetti di cui all'articolo 83, commi 1 e 2, del Codice antimafia è acquisita esclusivamente attraverso la consultazione della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, e che solo in caso di esito non immediatamente liberatorio di tale consultazione si procederà all'acquisizione dell'informazione antimafia secondo le procedure di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

4. Riguardo ai termini per il rilascio dell'informazione antimafia e alla disciplina dei casi d'urgenza si rinvia a quanto previsto dall'art. 92 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, ivi compresa la clausola risolutiva in caso di informazione interdittiva intervenuta successivamente alla stipula del contratto.

5. Nel caso in cui la società o l'impresa nei cui riguardi devono essere rilasciate le informazioni abbia la sede legale nel territorio di altra provincia, la stazione appaltante, previa consultazione della suddetta Banca dati, inoltrerà l'eventuale richiesta alla Prefettura - U.T.G. competente, indirizzandola per conoscenza alla Prefettura - U.T.G. di Parma e segnalando, ove si tratti di contratti o sub-contratti per i quali non sussiste l'obbligo di acquisire le informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, che le stesse vengono acquisite in attuazione del presente Protocollo.

Art. 4 - CLAUSOLE

1. Allo scopo di predisporre gli strumenti adeguati per attuare e rendere effettivi i controlli di cui sopra, la Stazione appaltante prevede nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato:

> che la sottoscrizione del contratto ovvero le concessioni o le autorizzazioni effettuate prima dell'acquisizione delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, anche al di fuori delle soglie di valore ivi previste, sono sottoposte a condizione risolutiva e che la stazione appaltante procederà alla revoca della concessione e allo scioglimento del contratto qualora dovessero intervenire informazioni interdittive;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo ai settori di attività di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo. Si richiama a tal proposito il comma 55 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e l'art. 4 del d.P.C.M. del 18 aprile 2013, concernente lo specifico obbligo di comunicazione per le imprese iscritte nella white list;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di inserire in tutti i subcontratti la clausola risolutiva espressa per il caso in cui emergano informative interdittive a carico dell'altro subcontraente; tale clausola dovrà essere espressamente accettata dall'impresa aggiudicataria. Si rinvia in proposito a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 92 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, richiamato dal comma 3 dell'art. 3 del presente Protocollo;

> la clausola risolutiva espressa di cui sopra concerne anche il rigetto dell'iscrizione nella c.d. white list, per i settori di interesse, in virtù dell'equiparazione richiamata al comma 3 dell'art. 2 del presente Protocollo.

2. La Stazione appaltante s'impegna a inserire nei contratti con gli appaltatori apposita clausola con la quale l'appaltatore assume l'obbligo di fornire alla Stazione appaltante medesima i dati relativi alle società e alle imprese subcontraenti e terze subcontraenti interessate a qualunque titolo all'esecuzione dell'opera. Nella stessa clausola si stabilisce che le imprese di cui sopra accettano esplicitamente quanto convenuto con il presente Protocollo, ivi compresa la possibilità di applicazione delle sanzioni previste nel successivo articolo 12. A tal fine verrà sottoposta alla

firma dell'impresa interessata apposita dichiarazione di accettazione, in particolare, di tutte le disposizioni del presente protocollo, come da clausole in allegato 1.

3. La stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere l'inserimento nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato di tutte le clausole riportate nell'allegato 1 che forma parte integrante del presente Protocollo, e ad acquisire dal soggetto aggiudicatario la dichiarazione, debitamente compilata e sottoscritta, di cui allo stesso allegato 1.

ART.5 - PREVENZIONE DELLE INTERFERENZE ILLECITE

1. La Stazione appaltante s'impegna ad acquisire l'espressa accettazione, da parte di ciascuna società o impresa cui intenderà affidare l'esecuzione dei lavori o di cui intenderà avvalersi per l'affidamento di servizi o la fornitura di materiali, dell'obbligo di denunciare all'Autorità Giudiziaria o agli Organi di Polizia e di segnalare alla Prefettura qualsiasi tentativo di interferenza illecita, in qualsiasi forma esso si manifesti.

2. A tal fine la Stazione appaltante curerà l'inserimento di apposite clausole risolutive espresse, come in allegato 1, all'interno dei contratti o subcontratti.

3. La Stazione appaltante s'impegna a prevedere che gli obblighi di cui al precedente comma 1, siano inseriti sia nei contratti stipulati con l'appaltatore sia nei contratti stipulati da quest'ultimo con gli operatori economici della filiera delle imprese e che la violazione degli obblighi di cui al predetto comma 1 sia espressamente sanzionata ai sensi dell'art. 1456 c.c. La Stazione appaltante valuta l'inosservanza dei predetti obblighi ai fini della revoca degli affidamenti.

4. La Stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere nei contratti stipulati (e/o eventualmente nel capitolato speciale d'appalto) per la realizzazione delle opere quanto segue:

> l'obbligo per tutti gli operatori e imprese della filiera dell'appaltatore di assumere ogni onere e spesa, a proprio carico, derivante dagli accordi/protocolli promossi e stipulati dalla Stazione appaltante con gli Enti

e/o organi competenti in materia di sicurezza, nonché di repressione della criminalità, finalizzati alla verifica preventiva del programma di esecuzione dei lavori in vista del successivo monitoraggio di tutte le fasi di esecuzione dell'opera, delle prestazioni da adempiere e dei soggetti che la realizzeranno, nonché al rispetto degli obblighi derivanti da tali accordi;

> l'obbligo dell'appaltatore di far rispettare il presente Protocollo ai propri subcontraenti, tramite l'inserimento di clausole contrattuali di contenuto analogo a quella di cui al precedente comma 1;

> l'obbligo per l'appaltatore di inserire nei subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti effettuata nei confronti di soggetti diversi da quelli indicati nel d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, a carico del cessionario e a

riservarsi la facoltà di rifiutare le cessioni del credito effettuate a favore di cessionari per i quali il Ministero dell'Interno fornisca informazioni antimafia rilevanti ai sensi dell'art. 84, comma 3 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che stipuleranno una cessione dei crediti;

> l'obbligo per l'appaltatore di procedere al distacco della manodopera, così come disciplinato dall'art. 30 del D.lgs. 276/2003, solo previa autorizzazione della Stazione appaltante all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata esclusivamente alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante medesima, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 sull'impresa distaccante. Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera.

5. La Stazione appaltante s'impegna a dare notizia senza ritardo alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità, ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un suo rappresentante o dipendente, nonché nel caso di ogni illecita interferenza nelle procedure di affidamento alle imprese terze.

6. L'assolvimento di detto impegno non esime dalla presentazione di autonoma denuncia per i medesimi fatti all'Autorità Giudiziaria.

7. La Stazione appaltante s'impegna ad assumere ogni opportuna misura organizzativa, anche attraverso ordini di servizio al proprio personale, per l'immediata segnalazione dei tentativi di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale, in qualunque forma essi vengano posti in essere.

8. Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.

ART.6 - NORME ANTICORRUZIONE. ULTERIORI DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA PREVENZIONE DI INTERFERENZE ILLECITE E ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

1. In ottemperanza a quanto previsto nelle prime Linee Guida allegate al Protocollo d'intesa fra Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014, in occasione di ciascuna delle gare indette per la realizzazione dell'appalto di opere, servizi o forniture, nonché di tutte le attività di cui all'art. 2, comma 2, del presente protocollo, la Stazione appaltante si impegna:

> a predisporre nella parte relativa alle dichiarazioni sostitutive legate al disciplinare di gara, da rendere da parte del concorrente, le seguenti dichiarazioni, come in allegato 2:

a) Dichiarazione n. 1: "Il contraente appaltatore s'impegna a dare comunicazione tempestiva alla Prefettura e all'Autorità giudiziaria di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa. Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall' art. 317 del c.p. "

b) Dichiarazione n. 2: "La Stazione appaltante s'impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c. ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore o dei componenti la compagine sociale, o dei dirigenti dell'impresa, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli artt. 317 c.p., 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p. , 319-ter c.p. , 319-quater c.p., 320 c.p., 322 c.p., 322-bis c.p., 346-bis c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p."

2. nei casi di cui ai punti a) e b) del precedente comma, l'esercizio della potestà risolutoria da parte della Stazione appaltante è subordinato alla previa intesa con l'Autorità Nazionale Anticorruzione. A tal fine, la Prefettura competente, avuta comunicazione da parte della Stazione appaltante della volontà di quest'ultima di avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c., ne darà comunicazione all'Autorità Nazionale Anticorruzione che potrà valutare se, in alternativa all'ipotesi risolutoria, ricorrano i presupposti per la prosecuzione del rapporto contrattuale tra Stazione appaltante e impresa aggiudicataria, alle condizioni di cui all'art. 32 del D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito con modificazioni dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, tenendo conto delle indicazioni di cui alle seconde Linee Guida redatte da Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno in data 27 gennaio 2015.

ART.7 - VERIFICA DELL'ADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI RETRIBUTIVI E CONTRIBUTIVI

1. La Stazione appaltante verificherà, anche ai fini dell'aggiudicazione definitiva, il rispetto delle norme in materia di collocamento nonché di pagamento delle retribuzioni, dei contributi previdenziali ed assicurativi, delle ritenute fiscali da parte dell'appaltatore e delle eventuali imprese subappaltatrici.

2. Il pagamento del corrispettivo all'appaltatore ovvero subappaltatore sarà in ogni caso subordinato alla previa acquisizione del certificato DURC (documento unico di regolarità contributiva) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio.

ART.8 - SICUREZZA SUL LAVORO

1. La Stazione appaltante s'impegnerà affinché l'affidamento di ciascun appalto tuteli in ogni occasione efficacemente la sicurezza delle condizioni di lavoro delle maestranze impiegate, la loro salute e l'ambiente, e ciò anche in presenza di affidamenti di opere in subappalto. A tale scopo verificherà - pur nel pieno rispetto dell'obbligo di non ingerenza - che l'impresa appaltatrice e l'eventuale impresa sub-appaltatrice attuino e rispettino le vigenti norme in materia di sicurezza, salute e ambiente e che gli addetti ai cantieri siano muniti della tessera di riconoscimento secondo le previsioni di cui all'art.5 della legge 136/2010, richiamando nei documenti di gara l'obbligo all'osservanza rigorosa della predetta normativa e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale e specificando che le spese per la sicurezza non sono soggette a ribasso d'asta.

ART.9 - MONITORAGGIO DEI FLUSSI FINANZIARI

1. Allo scopo di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari nell'ambito dei rapporti contrattuali connessi con l'esecuzione dei lavori o con la prestazione di servizi o forniture e per prevenire eventuali fenomeni di riciclaggio, ma anche altri gravi reati (es. corruzione), la Stazione appaltante è chiamata al rispetto delle disposizioni normative contenute nell'art. 3 della L. 136/2010 "Tracciabilità dei flussi finanziari" come modificato dal D.L. 187/2010, conv. nella L. 217/2010.

Essa, pertanto, è tenuta a inserire nei contratti di appalto o di concessione o nei capitolati, l'obbligo a carico dell'impresa contraente di effettuare i pagamenti o le transazioni finanziarie, relative all'esecuzione del contratto di appalto o della concessione, esclusivamente per il tramite degli intermediari autorizzati, come da clausola in allegato 1.

2. In ottemperanza alle norme vigenti che regolano la tracciabilità dei flussi finanziari, e in particolare ai sensi dell'art. 7, comma 4, del d.l n. 187/2010, conv. nella L. n. 217 del 17.12.2010, l'appaltatore è tenuto ad inserire nei contratti di subappalto, subaffidamenti o forniture nonché nelle relative transazioni finanziarie il Codice Unico di Progetto (CUP) e il Codice Identificativo di Gara (CIG) relativi all'appalto.

3. La Stazione appaltante provvederà altresì a verificare l'inserimento da parte delle imprese appaltatrici o concessionarie nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti di analogia clausola.

ART.10 - OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE E COSTITUZIONE BANCA DATI

1. Fermo restando l'obbligo di comunicazione di cui all'art. 86, comma 3, del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (codice antimafia), le imprese appaltatrici dovranno impegnarsi a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni eventuale variazione dei dati riportati nei certificati camerali propri e delle loro imprese sub-contraenti e, in particolare, ogni variazione intervenuta dopo la produzione del certificato stesso relativa ai soggetti di cui agli artt. 85 e 91, comma 4, del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 da sottoporre alla verifica antimafia.

2. La mancata osservanza di tale obbligo potrà comportare l'applicazione della sanzione di cui al comma 1 dell'articolo 12.

3. La Stazione appaltante manterrà una banca dati delle imprese aggiudicatarie di contratti di appalto e concessione per un importo pari o superiore a € 250.000,00 e delle imprese sub-appaltatrici o comunque esecutrici di opere o lavori di importo pari o superiore a € 50.000,00, ovvero per i servizi e forniture di cui all'art. 2, indipendentemente dall'importo, con l'indicazione degli organi sociali e di amministrazione, nonché dei titolari delle imprese individuali, comunicando tempestivamente alla Prefettura ogni intervenuta variazione.

4. Oltre alle informazioni e comunicazioni antimafia, la Prefettura potrà effettuare le attività di accertamento di cui al presente Protocollo attraverso accessi mirati del Gruppo Interforze costituito ai sensi del Decreto interministeriale 14/03/2003.

ART.11 - INFORMAZIONI DEL PREFETTO EX ART. 1, SEPTIES, D.L. 6 SETTEMBRE 1982 N. 629, CONVERTITO DALLA LEGGE 12 OTTOBRE 1982, N. 726

1. Le parti prendono atto che, in virtù della mancata abrogazione, da parte del Codice antimafia, dell'art. 1, septies, D.L. 6 settembre 1982 n. 629, convertito dalla legge 12 ottobre 1982, n. 726, permane il potere del Prefetto di comunicare alla Stazione appaltante notizie circa eventuali situazioni suscettibili di rilievo ai fini del mantenimento dei requisiti morali richiesti per il rilascio di concessioni, autorizzazioni o altri analoghi provvedimenti di natura ampliativa.

2. In relazione a quanto sopra, con particolare riguardo alla documentazione antimafia, la Stazione appaltante si impegna a prevedere nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato una specifica clausola che, in analogia con quanto si verificava per effetto della c.d. "informazione atipica" prevista dalla precedente normativa antimafia, consente alla Stazione appaltante medesima di valutare discrezionalmente l'opportunità di escludere dalla procedura e da ogni subcontratto l'impresa cui le notizie di cui al primo comma si riferiscono, con conseguente risoluzione dei contratti in corso.

3. In relazione a quanto sopra, con particolare riguardo alla documentazione antimafia, la Stazione appaltante si impegna a prevedere nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato una specifica clausola che, in analogia con quanto si verificava per effetto della c.d. "informazione atipica" prevista dalla precedente normativa antimafia, consente alla Stazione appaltante medesima di valutare discrezionalmente l'opportunità di escludere dalla procedura e da ogni subcontratto l'impresa cui le notizie di cui al primo comma si riferiscono, con conseguente risoluzione dei contratti in corso.

ART.12 - SANZIONI

1. La Stazione appaltante, nel caso d'inosservanza da parte dell'appaltatore dell'obbligo di comunicazione preventiva ovvero di comunicazione parziale e incompleta dei dati relativi alle imprese subappaltatrici o sub-affidatarie di cui ai precedenti articoli 4, comma 2, e 9, comma 1, comprese le variazioni degli assetti societari, applicherà alle imprese affidatarie o appaltatrici una sanzione pecuniaria pari al 10% del valore del subcontratto, salvo il maggior danno, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni.

2. In caso d'inosservanza da parte dell'impresa appaltatrice o sub-appaltatrice degli obblighi previsti dall'art. 5, comma 4, del presente Protocollo la Stazione appaltante applicherà immediatamente al primo SAL successivo una sanzione,

pari al 10% del valore del contratto o sub-contratto. Tale sanzione sarà ricompresa tra le inadempienze contrattuali da applicare in ragione del 10% dell'importo del contratto.

3. Le penali di cui ai precedenti commi 1 e 2 del presente articolo saranno affidate in custodia alla Stazione appaltante, che le verserà su apposito conto corrente

fruttifero e utilizzate nei limiti dei costi sostenuti direttamente o indirettamente per la sostituzione del subcontraente o del fornitore. La parte residua delle penali è destinata all'attuazione di misure incrementalmente della sicurezza antimafia dell'intervento secondo le indicazioni che saranno date dalla Prefettura. Analoga sanzione pecuniaria, oltre al maggior danno, sarà applicata alla società o impresa nei cui confronti siano emersi elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa.

4. Qualora siano riscontrate violazioni di quanto previsto al precedente art. 7 la Stazione appaltante risolverà i contratti ed escluderà dalle procedure le imprese che hanno commesso le violazioni.

5. In caso di violazione di quanto previsto al precedente art. 9, commi 1, 2 e 3, si procederà alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, nonché alla revoca dell'autorizzazione al subappalto e/o al subcontratto e all'applicazione di una penale come da relativa clausola in allegato 1.

6. In nessun caso la risoluzione automatica del contratto, la revoca dell'affidamento e dell'autorizzazione al subappalto, anche quando conseguano all'esercizio delle facoltà previste nell'art. 5 del presente Protocollo, comportano obblighi di carattere indennitario né risarcitorio a carico della Stazione appaltante, fatto salvo il pagamento dell'attività prestata.

ART.13 - EFFICACIA GIURIDICA DEL PROTOCOLLO E DURATA

1. Al fine di assicurare l'obbligatorietà del rispetto delle norme del presente Protocollo, ivi comprese le clausole, la Stazione appaltante ne curerà l'inserimento nei bandi di gara.

2. Il presente Protocollo, aperto alla sottoscrizione di eventuali altri soggetti portatori di un qualificato interesse, ha la durata di due anni decorrenti dalla data della sottoscrizione e s'intende tacitamente rinnovato per lo stesso periodo di tempo, salva diversa manifestazione di volontà delle parti.

Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO

La Provincia di Parma con Decreto Presidenziale n. 105 del 23/06/2020 aderisce al R.A.RE. "Registro Rampe Raccordate" avente per obiettivo la corretta realizzazione dei raccordi delle rampe e scivoli esistenti con il manto stradale al fine di migliorare le condizioni di mobilità dei cittadini con particolare attenzione verso la mobilità delle persone in carrozzina, pertanto:

- per gli interventi di realizzazione di pavimentazioni stradali è prevista la necessità di raccordare a regola d'arte le strade con le rampe e gli scivoli di accesso ai percorsi pedonali;
- i raccordi dovranno essere perfezionati eliminando la presenza di solchi, scalini, dislivelli o quant'altro possa rendere difficoltoso il passaggio alle persone diversamente abili;
- sarà svolta attività di vigilanza con il proprio personale affinché i raccordi suddetti vengano rifiniti con la cura necessaria.

NORME GENERALI.....	1
ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI..	2
ART. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
ART. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	3
ART. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE.....	4
ART. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE.....	5
ART. 7 - AFFIDAMENTO.....	5
ART. 8 - RESCISSIONE DAL CONTRATTO.....	5
ART. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME.....	5
ART. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE.....	6
ART. 10BIS - ACCORDO BONARIO.....	7
ART. 11 - SUBAPPALTO.....	8
ART. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	11
ART. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	14
ART. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO.....	14
ART. 15 - ANTICIPAZIONE.....	15
ART. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	15
ART. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO.....	16
ART. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	16
ART. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	17
ART. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	17
ART. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	18
ART. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE.....	18
ART. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI....	19
ART. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI..	19
ART. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	20
ART. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	20
ART. 27 - SPESE DI CONTRATTO.....	20
ART. 28 - CLAUSOLE PREFETTIZIE.....	21
Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO.....	25

Capo Primo

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art.15 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

Si precisa che per tutti i materiali da costruzione oggetto di fornitura per i quali sono state approvate norme armonizzate alla Direttiva 89/106/CEE Prodotti da Costruzione, sono richiesti i requisiti minimi specificati dalle norme stesse e dovranno riportare la Marcatura CE. La Committenza si riserva la facoltà di richiedere la documentazione relativa alla Marcatura CE ed ulteriori requisiti riportati nelle NTA.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati:

a) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate a rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 16 giugno 1976 e successivi aggiornamenti).

b) LEGANTI IDRAULICI

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla Legge 26 maggio 1965, n° 595, ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 287 del 6 novembre 1972. I leganti idraulici si distinguono in:

- 1) *Cementi* (di cui all'art. 1 lettere A., B. e C. della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
 - D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
 - Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
 - D.I. 9.3.1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».
- 2) *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettere D. ed E. della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) CALCI AEREE - POZZOLANE

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n° 2231, ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n° 2230.

d) GHIAIE - GHIAIETTI - PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - SABBIE PER STRUTTURE IN MURATURA ED IN CONGLOMERATI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm. 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti do fondazione; di cm. 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 3 se si tratta di cementi armati; e di cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIE - SABBIE - ADDITIVI DA IMPIEGARE PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle granaglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n° 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori. In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà possedere un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 10, mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 12 ed un coefficiente di frantumazione non superiore a 120.

f) GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

g) CUBETTI DI PIETRA

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R. - Ed. 1954 e nella «Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945».

h) CORDONI - BOCCHETTE DI SCARICO - RISVOLTI - GUIDE DI RISVOLTO - SCIVOLI PER ACCESSI - GUIDE E MASSELLI PER PAVIMENTAZIONE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

i) PIETRA NATURALE

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assetamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

l) PIETRE DA TAGLIO

Dovranno provenire dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione». Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

n) MATERIALI LATERIZI.

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme U.N.I.: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

o) MANUFATTI DI CEMENTO

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

p) MATERIALI FERROSI

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 1° aprile 1983 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 224 del 17 agosto 1983.

In particolare:

- acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n° 1086 (D.M. 1 aprile 1983);
- lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 mm.;
- acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n°1086 (D.M. 1 aprile 1983).

q) LEGNAMI

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

r) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti C.N.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n°3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980; "Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi", U.N.I. 4163, febbraio 1959; Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali (Campionatura delle emulsioni bituminose)", C.N.R. B.U. n. 98 del 26.5.1984.

s) BITUMI LIQUIDI O FLUSSATI

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n° 7 Ed. 1957 del C.N.R.

t) POLVERI DI ROCCIA ASFALTICA

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6 e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all'1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III). Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. del 1956.

u) OLI ASFALTICI

Gli oli asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare, e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

- 1) Per la stagione invernale si dovranno impiegare oli tipo A, e per quella estiva oli tipo B. Tutti questi oli devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:
- 2) oli del tipo A (invernale) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammolimento alla palla e anello 30-45°C;
- 3) oli del tipo A (invernale) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammolimento alla palla e anello 55-70°C;
- 4) oli del tipo B (estivo) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammolimento alla palla e anello 35-50°C;
- 5) oli di tipo B (estivo) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammolimento alla palla e anello 55-70°C;

Per gli stessi impieghi si possono usare anche oli derivati da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.

In caso di necessità gli oli possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

v) TELI DI «GEOTESSILE»

Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:

- » composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
 - 1) con fibre a filo continuo;
 - 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
 - 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- » coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10^{-3} e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);

- » resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 300 N / 5 cm ⁽¹⁾, con allungamento a rottura compreso fra il 10 % e il 25 %. Qualora nei tratti in trincea o in rilevato il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati (anche di pavimentazione), la Direzione dei Lavori potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 600 N / 5 cm, 1200 N / 5 cm ovvero a 1500 N/5 cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

Art.2 - PROVE DEI MATERIALI

a) REQUISITI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione, a discrezione della Direzione Lavori ai sensi dell'art. 124 del DPR 554/99 e s.m.i.

L'onere dei controlli della qualità rimane a carico dell'Amministrazione appaltatrice. In caso si verificano delle deficienze tali da obbligare l'Amministrazione ad aprire una "non conformità" sul materiale gli oneri per le ulteriori prove saranno a carico dell'impresa appaltatrice. Le prove che l'Amministrazione potrà effettuare per verificare la qualità dei lavori sono le seguenti:

- » percentuale di bitume (C.N.R. B.U. n. 38 del 21/3/1973, estrazione quantitativa) su materiale da posare;
- » temperatura in partenza ed in arrivo al cantiere;
- » caratteristiche chimico-fisiche del bitume (C.N.R. B.U. n.133 del 14/12/1991, estrazione qualitativa) su materiale da posare e su materiale posato;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati del materiale da posare e su materiale posato;
- » stabilità, scorrimento e rigidità, risultanti dalla prova Marshall;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » resistenza meccanica dell'aggregato grosso;
- » volume, percentuale dei vuoti residui, stabilità e scorrimento Marshall corrispondenti;
- » spessore del materiale steso.

b) VERIFICA ED ACCETTAZIONE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Le eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche del conglomerato messo in opera e nelle caratteristiche dei materiali impiegati saranno:

1. **accettate dall'Amministrazione Provinciale sotto penale se la discordanza con le prescrizioni progettuali è entro i limiti di seguito indicati;**
2. **non accettate dall'Amministrazione, con conseguente apertura di "non conformità" se la discordanza con le prescrizioni progettuali è al di fuori dei limiti di seguito indicati. Se la procedura di verifica confermasse i risultati iniziali si prevede la completa rimozione del materiale posto in opera e sua sostituzione con altro materiale avente caratteristiche accettabili. Il quantitativo di materiale posto in opera da rimuovere e sostituire è quello steso nella giornata riferita al provino carente oggetto delle prove.**

Le verifiche da effettuare sono le seguenti:

- Verifica dello spessore di progetto: per ogni sezione di indagine gli spessori verranno determinati sulla media di due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla mezzzeria.
Spessori minori rispetto a quelli di progetto potranno comportare l'apertura di una "NON CONFORMITÀ" a discrezione di una delle due parti (stazione appaltante ed impresa appaltatrice) con seguenti ulteriori campionature a totale carico dell'Impresa.

1) Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto. Tale prova dovrà essere ripetuta su provini immersi in acqua dopo una permanenza di un'ora e dare risultati analoghi a quelli ottenuti a temperatura ambiente.

Si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).

Qualora anche la media aritmetica dello spessore delle 6 carote prelevate fosse carente oltre il 20% si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti e alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.

Nel caso in cui la media aritmetica dello spessore delle 6 carote fosse carente meno del 20% si provvederà ad applicare una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni millimetro di materiale mancante.

Se infine la media delle 6 carote risultasse superiore al valore minimo richiesto il materiale sarà accettato dall'Amministrazione Provinciale senza alcun provvedimento.

- Verifica della curva granulometrica: non sono ammessi scostamenti dalla curva granulometrica al di fuori del fuso specificato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto in ragione del $\pm 5\%$ sulle classi granulometriche relative a setacci e crivelli e del $\pm 2\%$ sulla classe granulometrica del filler (passante allo 0,075 mm): in caso di difformità del materiale in misura eccedente ai limiti sopra indicati e relativi a "coppie contigue" di classi granulometriche per setacci e crivelli e comunque sulla singola classe granulometrica del "filler" (passante al setaccio da 0,075 mm), il materiale posato nella giornata, dovrà essere rimosso. Per scostamenti minori a quelli sopra indicati ovvero qualora non riguardino "coppie contigue" di classi granulometriche si applicherà una penale dello 0,25% per ogni punto percentuale su ogni singolo setaccio/crivello.

- Verifica della temperatura: la temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra i 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. Durante il trasporto dall'impianto di produzione al luogo di impiego, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari affinché il conglomerato subisca il minor raffreddamento possibile: all'atto della stesa, comunque, la temperatura del conglomerato non dovrà in nessun caso risultare inferiore a 140°C. In caso di temperature difformi dai valori fissati, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare il carico sia all'uscita dell'impianto che all'arrivo in cantiere._

- Verifica vuoti: per ogni sezione di indagine i valori dei vuoti verranno determinati sulla media aritmetica dei vuoti relativi a due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla linea di mezzzeria della carreggiata stradale.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse inferiore al limite minimo previsto dal capitolato (3% per lo strato di binder e 4% per lo strato di usura) la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale (sulla lavorazione giornaliera interessata) per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 in difetto, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.
Carenze superiori al 12% comporteranno l'apertura di una "NON CONFORMITÀ": si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).
Secondo i due allineamenti scelti qualora anche la media dei vuoti delle 6 carote fosse superiore al 12%, si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti ed alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.
Qualora la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore al 12% e maggiore dell'8% si applicherà una penale economica calcolata come già indicato: verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 per difetto.
Nel caso la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) e altresì superiore al valore minimo previsto (4% per lo strato di usura e 3% per il binder) non sarà applicato nessun provvedimento.
La determinazione della percentuale dei vuoti (condotta secondo la norma C.N.R. B.U. n°39) avverrà mediante la determinazione del peso di volume dei provini carotati (come indicato dalla norma C.N.R. B.U. n°40) con diametro nominale da 12 a 15 cm. Gli altri dati significativi (% bitume, peso specifico degli inerti) utili alla determinazione di cui sopra verranno presi dai risultati delle corrispondenti "cassette" di conglomerato bituminoso prelevate durante l'esecuzione dei lavori.

- Verifica percentuale di bitume: non sono ammessi scostamenti in ragione dello $\pm 0,5\%$ rispetto al valore medio dell'intervallo previsto dal presente Capitolato di appalto. Per scostamenti uguali o inferiori si applicherà una penale proporzionale allo scostamento stesso secondo la relazione: $25xb^2$ dove "b" è il valore dello scostamento (arrotondato allo 0,1%) dal valore medio dell'intervallo stabilito diminuito della tolleranza dello 0,3%. Per scostamenti superiori la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato bituminoso ed altresì le detrazioni da applicare (comunque in misura percentuale non inferiore al doppio del massimo quantificato con la metodologia sopra indicata) o la rimozione dello strato con successiva ricostruzione a spese dell'impresa. La detrazione si applica all'importo contabilizzato per la giornata cui si riferisce il campione (anche se relativi a tratte stradali o strade provinciali differenti). Per l'eccesso di bitume rispetto al limite superiore previsto dal capitolato la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
- Verifica caratteristiche litologiche dell'aggregato: verrà accettata una variazione massima, sulla prescritta quantità di aggregato di natura basaltica o porfida, pari al 5% in meno di quella stabilita. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la relativa penalizzazione verrà determinata con la seguente relazione:
 $D_1 = P.E. \times (30\% - A\%)$
essendo P.E.= prezzo contrattuale, A% = percentuale in peso di aggregato di natura magmatico/eruttiva presente (con $25\% > A \geq 20\%$).
Se A<20%, il materiale posato, riferito alla giornata del provino, dovrà essere rimosso.
- Verifica resistenza meccanica dei conglomerati: verrà accettata una variazione in meno fino al 10% dei rispettivi valori di accettazione. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la penalizzazione relativa consisterà nella detrazione, per minore durata della pavimentazione, determinata dalla seguente relazione:
 $D_2 = P.E. \times (C - STMAR) / 500$ essendo:

P.E.	prezzo contrattuale		
C	coefficiente che assume i seguenti valori:	C =	700 kg per lo strato di base
			900 kg per lo strato di collegamento
			1000 kg per lo strato di usura
			1200 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
STMAR	valore della stabilità Marshall determinata in laboratorio espressa in kg	STMAR <=	630 kg per lo strato di base
			810 kg per lo strato di collegamento
			900 kg per lo strato di usura
			1080 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
500	coefficiente correttivo espresso in kg		

- Verifica presenza di sostanze attivanti l'adesione: il mancato impiego di attivanti di adesione, comporterà una penalizzazione di un importo pari a € 0,08 per ogni m² e per ogni cm di spessore di pavimentazione.

Tutti i valori percentuali menzionati sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Nel caso in cui l'ammontare complessivo delle detrazioni eguagli o superi il 50% del relativo prezzo contrattuale, è facoltà dell'Amministrazione ordinare la rimozione o il rifacimento delle opere realizzate, a totale cura e spese dell'impresa e fatta salva l'eventuale richiesta di risarcimento per danni.

I prelievi dei campioni di materiale da sottoporre alle prove, dovranno di norma essere prelevati, mediante carotaggio, non prima di un mese dall'apertura al traffico della strada e saranno effettuati in conformità alle disposizioni impartite dalla D.L. e dalle relative norme C.N.R.

I campioni, per ogni sezione di indagine, verranno prelevati in duplice esemplare (uno a circa 60 cm dal ciglio della strada e uno a circa 30 cm dalla mezzzeria), saranno muniti di appositi

sigilli e garanzie della autenticità e corredati di precisi e completi riferimenti riguardanti il tipo di materiale che rappresentano, la struttura alla quale si riferiscono e la localizzazione del prelievo.

I due esemplari saranno a disposizione del laboratorio per l'esecuzione delle prove. Il risultato sarà la media di due valori ottenuti.

I prelievi saranno effettuati previa comunicazione all'Impresa appaltatrice.

L'individuazione delle sezioni stradali su cui eseguire le operazioni di carotaggio spetta alla Direzione Lavori.

Il rappresentante dell'Impresa appaltatrice, se presente, potrà richiedere a proprie spese l'esecuzione di un uguale numero di carotaggi per poter effettuare prove di laboratorio in contraddittorio.

IN TUTTE LE CASISTICHE SOPRA MENZIONATE PER LE QUALI VIENE PREVISTA LA RIMOZIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DIFFORME DALLE PRESCRIZIONI TECNICHE DI QUESTO CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO, LA DIREZIONE LAVORI - PRIMA DI PROCEDERE ALLA RIMOZIONE E SOLO DOPO AVER PREVENTIVAMENTE INFORMATO LA STAZIONE APPALTANTE (PROVINCIA DI PARMA) - POTRÀ EFFETTUARE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE ALLO SCOPO DI INDIVIDUARE EVENTUALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" ALLA RIMOZIONE.

TALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" DOVRANNO COMUNQUE ESSERE MIGLIORATIVE E FINALIZZATE A GARANTIRE LA DURABILITÀ COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO ORIGINARIO.

POTRÀ IN PARTICOLARE ESSERE VALUTATA ANCHE LA POSA DI UNA NUOVA PAVIMENTAZIONE STRADALE (SENZA PROCEDERE ALLA RIMOZIONE) LADDOVE LE QUOTE ALTIMETRICHE DEL PIANO VIABILE LO CONSENTANO E QUALORA IL MATERIALE PRECEDENTEMENTE POSATO POSSA RITENERSI IDONEO A TALE INTERVENTO.

SI PRECISA CHE TUTTE LE SPESE PER QUESTE EVENTUALI ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE NONCHE' GLI INTERVENTI RICHIESTI E CONSEGUENTI SONO A TOTALE CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE.

ANCHE PER QUESTE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE L'INDIVIDUAZIONE DEL LABORATORIO DI ANALISI SARA' INDIVIDUATO DALLA STAZIONE APPALTANTE OVVERO DALLA DIREZIONE LAVORI.

L'Amministrazione effettuerà, di norma, il prelievo dei campioni avvalendosi di propri collaboratori; tuttavia su richiesta della Direzione Lavori (anche solo verbale), l'Impresa è tenuta a fornire le attrezzature necessarie ed il personale idoneo per l'esecuzione dei prelievi in particolare del conglomerato bituminoso prima della posa in opera, utilizzando il materiale prelevato sciolto all'uscita della finitrice, o comunque immediatamente prima del costipamento, senza nessun onere aggiuntivo.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

c) VERIFICA ED ACCETTAZIONE PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Entro 6 (sei) mesi dalla ultimazione dei lavori, la Direzione lavori e/o la Stazione Appaltante - a proprio insindacabile giudizio - potrà procedere a controlli a campione sulla segnaletica orizzontale al fine di verificarne la rispondenza delle caratteristiche tecniche e prestazionali indicate nel presente capitolato.

I controlli degli standard prestazionali dei materiali, previsti nel presente Capitolato speciale di appalto, devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti.

Questi devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti, l'avvenuta verifica sarà comunicata dal Direttore dei lavori, all'Appaltatore stesso, successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo e/o la prova.

Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che la Direzione lavori o la Stazione Appaltante lo riterrà opportuno.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti saranno eseguite in cantiere con strumentazione portatile a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori.

Controlli con strumentazione portatile in sito

- colore
- visibilità notturna
- resistenza al derapaggio.

COLORE

I controlli delle coordinate tricromatiche saranno eseguiti, come previsto dall'appendice C della UNI 1436, con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526.

La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo d'illuminazione di $45^\circ \pm 5^\circ$ e un angolo d'osservazione di $0^\circ \pm 10^\circ$.

Gli angoli si intendono misurati rispetto alla normale alla superficie della segnaletica.

La superficie minima misurata deve essere di 5 cm².

Per delle superfici molto rugose, la superficie di misurazione deve essere superiore a 5 cm², ad esempio 25 cm².

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

a) linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

b) simboli: per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) lettere: per ogni lettera il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) linee trasversali: per ogni striscia trasversale il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

I controlli relativi al colore saranno eseguiti a discrezione della Stazione Appaltante.

7.1.2 VISIBILITÀ NOTTURNA (in condizioni di asciutto)

I controlli dei valori di retroriflessione saranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436 appendice B, con le seguenti principali caratteristiche:

- illuminante A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
- superficie minima di misurazione 50 cm²;
- angolo d'osservazione = $2,29^\circ \pm 0,05^\circ$;
- angolo d'illuminazione = $1,24^\circ \pm 0,05^\circ$.

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con l'altezza dell'occhio di 1,2 m e proiettori montati ad altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale.

Il valore di retroriflessione sarà determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice B e più precisamente:

a) Linee longitudinali: deve risultare dalla media di dieci sondaggi eseguiti in punti diversi della medesima striscia per lotto/tratto. In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di cinque letture dei valori di retroriflessione. Il valore di ciascun sondaggio sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

b) Simboli: Per ogni simbolo il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) Lettere: Per ogni lettera il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) Strisce trasversali: Per ogni striscia trasversale il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

RESISTENZA AL DERAPAGGIO

I controlli relativi al derapaggio saranno eseguiti, come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice D, da un'impresa specializzata scelta dalla Stazione Appaltante.

Il valore della resistenza al derapaggio deve essere determinato con tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di tre letture dei valori di resistenza all'attrito radente.

L'apparecchiatura di misura consistente in un pendolo oscillante accoppiato ad un cursore di gomma nella sua estremità libera.

Lo strumento in oggetto rileva la perdita d'energia del pendolo, causata dalla frizione del cursore in gomma su una data area del segnale orizzontale, con risultato espresso in unità SRT.

Il valore di resistenza al derapaggio sarà dato dalla media di cinque letture eseguite in ogni singolo punto scelto, nel tratto riferito ai rapportini giornalieri se i valori rilevati non differiscono di più di tre unità; altrimenti devono essere effettuate misure successive finché si otterranno cinque valori che non differiscono di più di tre unità.

CONTROLLI SUPPLEMENTARI PER LA VISIBILITÀ NOTTURNA

I controlli relativi alla visibilità notturna, relativamente alla segnaletica per la delimitazione delle corsie saranno eseguiti dalla Stazione Appaltante.

Il controllo riguarderà un minimo di 10 rilievi per tronco stradale omogeneo, eseguiti in conformità a quanto previsto alle successive norme.

In base ai risultati acquisiti sui 10 sondaggi, qualora vi siano delle risposte negative, con valori $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, si dovranno eseguire dei sondaggi aggiuntivi come riportato nella seguente tabella:

n° rilievi	rilievi < 110 mcd·m⁻²·lux⁻¹	rilievi aggiuntivi	totale rilievi
10	1	0	10
10	2	3	13
10	3	4	14
10	4	5	15
10	≥ 5	10	20

Il Direttore dei lavori potrà effettuare un numero di sondaggi maggiore di quello indicato per poter valutare l'efficienza della segnaletica orizzontale con un campione il più ampio possibile.

Qualora nei tratti interessati dai sondaggi i valori risultino $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ l'Impresa è tenuta - a proprie spese - al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

NUMERO CONTROLLI

Visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto.

Il primo controllo relativo all'indice di visibilità notturna, sarà eseguito a 45÷60 gg dall'ultimazione della stesa o del ripasso; il secondo entro la vita funzionale minima della segnaletica orizzontale a discrezione del Direttore dei lavori.

Nei tratti nei quali i valori risultano $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ l'Impresa è tenuta entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione del Direttore dei lavori o della Stazione Appaltante, al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

PENALI

Regolamentazione della prestazione in garanzia della visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto. Fino a 6 mesi dalla ultimazione dei lavori dovranno essere garantiti i seguenti parametri:

Tipo di materiale		Coefficiente minimo di luminanza retrorilessa $R_L \cdot \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lux}^{-1}$
Permanente		
Vernici - Termoplastico	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Vernici - Termoplastico	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)
Laminati elastoplastici	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Temporaneo		
Vernici - Termoplastico Laminati elastoplastici	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)

Qualora i valori minimi risultino al di sotto dei valori indicati in tabella la segnaletica orizzontale andrà ripristinata a totale carico della impresa esecutrice.

d) RITARDI PER DIFFORMITÀ

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. «Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo» del Capo Primo Norme Generali.

Art.3 - MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso Laboratori ufficiali, secondo quanto riportato nel Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006 riportate nella Tabella a pagina seguente.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 (*)

PROSPETTO I - CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 < 35							Terre limo-argilosa Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		
Gruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4				A2-5	A2-6	A2-7	A7-5		A7-6
Sottogruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4				A2-5	A2-6	A2-7	A7-5		A7-6
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 U.N.I. 2332 % 0,4 U.N.I. 2332 % 0,075 U.N.I. 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 U.N.I. 2332 Limite liquido Indice di plasticità	≤ 30	≤ 50	≤ 50	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40	> 40
	≤ 15	≤ 25	≤ 15	≤ 10	≤ 10 max	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	IP≤LL-30	IP≤LL-30	IP≤LL-30
Indice di gruppo	0		0	0				≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o braccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediament e plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torba di recente o remota fondazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono							Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve			Media				Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa					Scarsa o nulla				
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabile a vista		Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.	Non reagiscono alla prova di scuotimento (*). Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido				Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista

(*) Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dall'argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in quest'ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri s'intendono compensati con i prezzi d'elenco relativi ai movimenti di materie.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" aventi le caratteristiche indicate nell'art.1, punto v.

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A₁, A₂ e A₃ (classifica U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ (classifica C.N.R. - U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A₁ e A₃.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tenere conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm. 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione M_e determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norma C.N.R. B.U. 146 - ciclo singolo). Il valore di M_e ¹ misurato in condizioni di umidità prossima a

$$f_0 \times \frac{\Delta_p}{\Delta_s} \times D \quad (\text{in N/mm}^2)$$

I(1) M_e =

quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

C) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- 1) quando il terreno appartiene ai gruppi A₁, A₂ e A₃, (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- 2) quando il terreno appartiene ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ e A₈ (classifica C.N.R.- U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione M_e il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

D) FORMAZIONE DEI RILEVATI

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A₁, A₂ e A₃ della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m. 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A₁, A₂, A₃₋₄, A₂₋₅, e A₃ se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, e A₃ da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm. 30. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2,00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. Le materie di scavo provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori

Dove:

- f_0 = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;
- Δ_p = differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in N/mm²
- D = diametro della piastra in mm;
- Δ_s = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;
- p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in N/mm².

della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

6. Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamento o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.
7. Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelievo di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.
8. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della Cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.
9. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n° 1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n° 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n° 215.
10. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm. 50. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm.). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione M_e , definito dalla Norma C.N.R. B.U. 146, il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm². Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo inaffiamento, se troppo secco, immondo da conseguire un'umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro. L'Impresa non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro. Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₁, A₂ e A₃ un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A₁, A₂ e A₃ e costipati con energia dinamica di impatto. **La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25+50 kg per m³ di materiale compattato.** Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base inferiore di m. 2, base superiore di m. 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

11. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
12. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegata al progetto.
13. Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
14. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
15. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A₆, A₇. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.
16. In alcuni casi la D.L. può, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui al punto v) dell'art. 1. «Qualità e provenienza dei materiali» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte, occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratte stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di cunette, cunettoni, fossi e canali, per impianto di opere d'arte. Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazioni di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

F) SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione s'intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riprodotte il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su tratti rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità ed alle quote che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori eventualmente in più od in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'Impresa di provvedere all'armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa di procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando legname di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di 20 cm (venti centimetri) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione. Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo s'intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'impianto, per il quale l'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice, dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 Marzo 1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.06.1988).

Art.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (argilla e calce)

Il corpo del rilevato stradale potrà essere costituito da materiali, provenienti da cave di prestito o presenti in sito, con contenuto di materiale organico non superiore al 3% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8;
- 2) A₆ e A₇;
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,4 U.N.I. non inferiore al 35%;
se stabilizzati a calce del tipo viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4.00 %;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.1, (valori percentuali in peso)

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---

Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da :	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 1

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità Ip del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a 20° ± 1°C (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato esclusi gli ultimi 50 cm:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%
- b) per la formazione di sottofondazioni:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%
- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato :
resistenza a compressione Rc ≥ 0,80 MPa
- b) per la formazione di sottofondazioni:
resistenza a compressione Rc ≥ 1,20 MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquista l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,50% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) POSA IN OPERA

L'operazione di miscelazione, eseguita dopo la posa in opera della terra in strati di altezza massima pari a 30 cm, dovrà essere preceduta, se necessario, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63 %.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del ± 2%, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel *range* sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza del personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

La miscelazione tra terra e calce potrà avvenire anche presso impianti fissi ubicati nelle vicinanze della cava di prestito.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- » Md: ogni 250 metri di strato finito
- » Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. n.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per il corpo del rilevato non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per il piano di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²;
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accertare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche.

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 Kg/m²;
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m².

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

I piani di posa avranno l'estensione dell'intera area di appoggio del rilevato ovvero della fondazione stradale nel caso di sezione in trincea, e potranno essere continui o gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione Lavori. Le quote dei suddetti piani saranno stabilite di volta in volta dal progettista dell'opera e saranno raggiunte praticando i necessari scavi di sbancamento.

Nel caso, alla predetta quota si rilevi la presenza di terreni con contenuto di materiale organico non superiore al 3,00% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8
- 2) A₆ e A₇
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,40 U.N.I. non inferiore al 35%

La Direzione Lavori, se lo riterrà opportuno, potrà commissionare all'appaltatore un'indagine sperimentale atta a stabilire la reattività della terra in sito con la calce, e quindi ordinare la miscelazione/stabilizzazione della stessa con calce viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori ufficiali, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4,00%;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.2 (valori percentuali in peso) :

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---
Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da:	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 2

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità I_p del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a 20° ± 1° C e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a 20° ± 1° C (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo dei piani di posa dei rilevati:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%

- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione di piani di posa di rilevati:

- resistenza a compressione R_c ≥ 0,8 MPa

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

- resistenza a compressione R_c ≥ 1,2 MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquisita l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa comunque che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,5% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) STABILIZZAZIONE

L'operazione di miscelazione, dovrà essere preceduta, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63%.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del ± 2%, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel range sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante l'impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato, in funzione dell'altezza dello strato da stabilizzare, tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- Md: ogni 250 metri di strato finito
- Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. N.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per piani di posa dei rilevati non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per piani di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accettare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione, in trincea, si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche:

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 kg/m²
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m²

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.6 - DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con l'adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

Art.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC...

Per l'esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratorii, un conglomerato cementizio avente un $R_{ck} \geq 30$ N/mm².

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

Art.8 - MURATURE DI MATTONI

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione.

Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessure alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 centimetro e non minore di 0,50 centimetri.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà aver cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura a spigolo vivo, meglio formati e di colore uniforme, disponibili con perfetta regolarità di piani a ricorrere ed alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5 e, previa la loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

Art.9 - MURATURE DI PIETRAMA A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che contrastino e si concatenino fra loro il più possibile scegliendo per i paramenti quelle di dimensioni non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo. La rientranza delle pietre del paramento non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso. Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura.

A richiesta della Direzione dei Lavori l'Impresa dovrà lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno, in controripa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di muratura di malta o di calcestruzzo, delle dimensioni che, di volta in volta, verranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

Art.10 - MURATURE DI PIETRAMA E MALTA

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiore a cm 25 in senso orizzontale, cm 20 in senso verticale e cm 30 di profondità.

Per i muri di spessore di cm 40 si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzepate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg 350 di cemento per ogni m³ di sabbia.

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico grezzo, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiori di cm 5.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualche altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art.11 - MALTE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme U.N.I. 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg 350 di cemento per m³ di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m³ di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese. Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

Art.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI

A - GENERALITÀ

Restando l'Impresa responsabile di eventuali errori del progetto fornito dal Committente, e dell'esattezza delle previsioni progettuali, essa sarà tenuta ad un controllo con le verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portata dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa si avvarrà delle indagini geognostiche già predisposte dal Committente ai sensi del D.M. 11.3.1988. Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- » della Legge 5 aprile 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina e per le opere di cemento armato normale, precompresso, ed a struttura metallica" e delle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'Art. 2 della precedente legge (D.M. 9 gennaio 1996).
- » della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, concernente provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche e D.M. 16 gennaio 1996 norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- » del D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, rocce, ecc., e criteri generali e prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Delle avvenute verifiche con esito positivo ne sarà data comunicazione alla Direzione dei Lavori prima dello inizio di ciascuna lavorazione.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori gli studi preliminari sulle confezioni dei calcestruzzi da impiegare.

L'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, delle risultanze delle verifiche progettuali e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

B - COMPONENTI

Cemento, inerti, acqua. I componenti impiegati per la confezione dei conglomerati cementizi devono corrispondere ai requisiti prescritti dalle Leggi vigenti, richiamate al precedente art. 4.

C - RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi e per il controllo di qualità del conglomerato dovranno essere seguite le norme del D.M. 9 gennaio 1996 e le disposizioni della Circolare Ministero dei LL.PP. n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a totale carico dell'Impresa.

Qualora dalle prove eseguite risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla D.L., l'Impresa dovrà presentare, a sua cura e spese, una relazione supplementare nella quale dimostri che, fermo restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di Legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla D.L., il calcestruzzo verrà contabilizzato con la classe alla quale risulterà appartenere la relativa R_{ck} .

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera, oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla D.L.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione dei Lavori.

D - POSA IN OPERA

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione dei Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.

Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti o rinzaffi.

Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente metalliche, oppure se di legno, rivestite di lamiera; possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato.

L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza, i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm 50, resi dopo la vibrazione. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con

diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati. Tra le successive riprese di getto, non si dovranno avere distacchi, o discontinuità e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a 500 kg di cemento per ogni m³ di sabbia.

Art.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.

Saranno di norma lunghi cm. 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di manutenzione 30 N/mm². Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di manutenzione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm. 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media della resistenza dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm².), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm. 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg. di cemento normale per m³ di sabbia.

Art.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Il getto in opera degli acquedotti tubolari in conglomerato cementizio verrà eseguito, per la parte inferiore della canna, usando semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Per il getto è consentito anche l'uso di forme pneumatiche.

Gli acquedotti tubolari non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento, per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni impartite dalla D.L.; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

Di norma i tubi saranno posati in opera in base alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro dello spessore prescritto dalla Direzione dei Lavori; verranno inoltre rinfiancati con calcestruzzo cementizio secondo il dosaggio prescritto e secondo la sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

Ø tubi in cm	Spessore tubi in mm	Spessore platea in mm
80	70	20
100	85	25
120	100	35

1) MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167-70 e AASHO M 36-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20 e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm. con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm². e

sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compreso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico, contenente fibre di amianto, avente uno spessore minimo di mm. 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso di Kg. 1,5/m². per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄ nella misura di gr. 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente, ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elenco non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste, ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del + 5%.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche similari, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

2) PIASTRE MULTIPLE PER TOMBINI E SOTTOPASSI

L'ampiezza dell'onda sarà di mm. 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm. 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm. 28,6 (pollici 1 e $\frac{1}{8}$).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m. 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme U.N.I. 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m. 1,50 a m. 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m. 1,80 a m. 6,50; ad arco con luce variabile da m. 1,80 a m. 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m. 2,20 a m. 7,00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi un'economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 ml. pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto.

Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato, e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm.) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm. utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

3) TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm. 1,2 - con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm. 38 (pollici 1 e 1/2) ed una profondità di mm. 6,35 (1/4 pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm., tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 mm., saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Art.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Art.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO

La fresatura della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature (fresa a tamburo funzionante a freddo), munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dall'Ufficio Tecnico Provinciale.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche del materiale di risulta siano idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'adesione delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori che potrà autorizzare la

modifica delle quote di fresatura.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali.

La pulizia del piano di fresato, nel caso di fresature corticali o sub-corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti da una mano di attacco in legante bituminoso.

Art.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI

La sovrastruttura stradale dovrà essere di massima posta su piani di posa che assicurino la protezione della sovrastruttura stessa da infiltrazioni e contaminazioni di materiali fini quali limi ed argille e che interrompe inoltre le risalite capillari specie in zone soggette a gelo. Su richiesta della D.L. dovrà essere pertanto provveduto alla stesa di materiale filtrante a granulometria idonea.

Nel caso in cui la Direzione dei Lavori ritenga opportuno riutilizzare per l'esecuzione delle fondazioni stradali ed altri usi il materiale di demolizione della pavimentazione preesistente, tale materiale demolito e triturato secondo le prescrizioni del precedente articolo relativo alle demolizioni verrà ridisteso a mezzo di macchine livellatrici che consentano la profilatura del materiale stesso. Il materiale verrà quindi rullato a fondo con rulli lisci o gommati non inferiori ad 8 tonnellate fino a completa compattazione ed assicurando eventualmente a mezzo discariche la profilatura della superficie dello strato di fondazione così realizzato.

Art.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Generalità

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura e spese della D.L., saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

a) Canalette

Saranno costituite da elementi prefabbricati aventi le misure di cm 50x50x20 e spessore di cm 5, secondo i disegni tipo di progetto. Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di canaletta per ogni partita di 500 elementi o per fornitura numericamente inferiore. Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dal fosso di guardia fino alla banchina. Prima della posa in opera l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di calcestruzzo, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento e in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

Alla testata dell'elemento a quota inferiore, ossia al margine con il fosso di guardia, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'Impresa avrà cura di infiggere nel terreno n. 2 tondini di acciaio Ø 24, della lunghezza minima di m. 0,80.

Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 60, in modo che sporgano dal terreno per circa 20 cm. Analoghi ancoraggi saranno infissi ogni tre elementi di canaletta in modo da impedire lo slittamento delle canalette stesse. La sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante apposito imbocco da eseguirsi in calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 250, prefabbricato o gettato in opera, La messa in opera di tali spezzoni si ritiene compensata nella voce di fornitura e posa dell'elemento.

La sagomatura dell'invito dovrà essere fatta in modo che l'acqua non trovi ostacoli e non si crei quindi un'altra via di deflusso.

b) Mantellate di rivestimento scarpate

Le mantellate saranno composte da lastre di cm 25x50, spessore di 5 cm, affiancate in modo da ottenere giunti ricorrenti aperti verso l'alto, dove verrà inserita l'armatura di acciaio tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale.

Le lastre costituenti il rivestimento dovranno essere prefabbricate in calcestruzzo vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di una lastra per ogni partita di 500 lastre o fornitura numericamente inferiore. Dovranno essere usati stampi metallici levigati affinché la superficie in vista delle lastre risulti particolarmente liscia e piana e gli spigoli vivi.

I bordi dovranno essere sagomati in modo da formare un giunto aperto su tutto il perimetro. L'armatura metallica incorporata nella mantellata dovrà essere composta da barre tonde lisce di acciaio del tipo FeB 32k del diametro di 6 mm, disposte nei giunti longitudinali e trasversali ed annegate nella malta di sigillatura nei giunti stessi.

L'armatura dovrà essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione. Le lastre dovranno essere sigillate l'una all'altra con malta di cemento normale dosata a Kg 500, previa bagnatura dei giunti, lisciata a cazzuola in modo tale da rendere i detti giunti pressoché inavvertibili.

Durante i primi giorni il rivestimento dovrà essere bagnato, onde permettere alla malta di fare una presa razionale e, se occorre, dovrà essere ricoperto con stuoie. I giunti di dilatazione dovranno essere realizzati ogni 4-5 metri trasversalmente all'asse del canale in modo da interrompere la continuità del rivestimento. Lo spazio risultante dal giunto sarà riempito con materiale bituminoso di appropriate caratteristiche e tale da aderire in maniera perfetta alle lastre cementizie. Nella scelta del bitume si dovrà avere particolare cura, onde evitare colamenti.

Il terreno di posa delle lastre dovrà essere accuratamente livellato e costipato.

c) Mantellate in grigliato articolato

Saranno formate da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo vibrato avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm², opportunamente armato con tondini di acciaio FeB 32K del diametro di mm 6. Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di mantellata per ogni partita di 500 elementi o fornitura numericamente inferiore. Ogni elemento avrà dimensioni di circa m² 0,25, con naselli ad incastro a coda di rondine sporgenti dal perimetro, che consentano di ottenere una mantellata continua ed articolata in grado di seguire gli assestamenti delle superfici di posa; lo spessore dell'elemento sia compreso fra i 9 ed i 10 cm e di peso tra i 30 e 35 Kg cadauno, in modo da ottenere una superficie di mantellata con peso di Kg 120÷140 per m².

Ogni elemento dovrà presentare un congruo numero di cavità a tutto spessore la cui superficie globale risulti fra il 35% ed il 40% dell'intera superficie dell'elemento stesso. Potranno essere richiesti elementi speciali provvisti di incastro a snodo articolato su pezzi in calcestruzzo armato, da utilizzarsi in quelle particolari posizioni ove siano previsti sforzi di trazione specie in corrispondenza di cambiamento di pendenza del rivestimento. Potranno essere richiesti inoltre pezzi speciali per la protezione di superfici coniche.

La posa in opera sarà realizzata, previa regolarizzazione e costipamento delle superfici di posa, con il successivo riempimento delle cavità della mantellata con terra vegetale e la semina con idonei miscugli di specie erbacee.

d) Cunette e fossi di guardia in elementi prefabbricati

Saranno costituiti da elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm² ed armato con rete a maglie saldate di dimensioni cm 12 x 12 in fili di acciaio del Ø mm 5.

Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di cunetta per ogni partita di 100 elementi o fornitura numericamente inferiore. Gli elementi di forma trapezoidale o ad L, a norma dei disegni tipo di progetto ed a seconda che trattasi di rivestire cunette e fossi in terra di forma trapezoidale o cunette ad L, dovranno avere spessore di cm 6 ed essere sagomati sulle testate con incastro a mezza piastra.

La posa in opera degli elementi dovrà essere fatta sul letto di materiale arido costipato, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle canalette.

È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 500 kg.

Art.19 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie U.N.I..

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto v).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm U.N.I., tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma della circolare del Ministero LL.PP. n. 2337 dell'11.7.1987 (pubblicata sulla G.U. n. 182 del 6.8.1987), nonché al D.M. del 15.10.1996 in aggiornamento al D.M. del 18.02.1992 n° 223, al D.M. LL.PP. del 03/06/98 e del D.M. LL.PP. 11/06/99 e successive.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. in data 3 Giugno 1998 e successive.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base di certificati di omologazione, esibiti dall'appaltatore ed ottenuti in base ai disposti degli articoli 8 e 9 del D.M. del 3 Giugno 1998 ovvero nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare ha superato con esito positivo, le prove dal vero (*crash - test*) sia di mezzi pesanti sia di autovetture, recando le procedure fissate all'art. 9 del citato D.M. 3 Giugno 1998.

Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare Ministeriale dei LL.PP. n. 4622 del 15.10.96.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. preventivamente all'inizio di tali lavori.

Degli oneri di cui sopra si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari. Tutte le barriere dovranno essere identificate con il nome del produttore.

A) CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE IN ACCIAIO

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad un'altezza non inferiore a cm 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno lato strada.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici aventi: spessore minimo di 3 mm, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a 300 mm, sviluppo non inferiore a 475 mm, modulo di resistenza non inferiore a 25 cm³.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm 32. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, con profilo a C o doppio T di dimensioni non inferiori a mm 80 x 120 x 80, aventi spessore non inferiore a mm 5, lunghezza non inferiore a m. 1,65 per le barriere centrali e m. 1,95 per quelle laterali.

I sostegni stessi dovranno essere infissi in terreni di normale portanza per una profondità non minore di m. 0,95 per le barriere centrali e m. 1,20 per le barriere laterali e posti ad intervallo non superiore a m. 3,60. La Direzione dei Lavori potrà ordinare una maggiore profondità od altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza, come pure potrà variare l'interesse dei sostegni.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, su richiesta dell'Impresa e con l'approvazione della Direzione dei Lavori, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo avente $R_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm 32, effettuata in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

Il collegamento delle fasce tra loro ed i loro sostegni, con l'interposizione dei distanziatori metallici, deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i sistemi di attacco (bulloni e piastrine copriasola) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

I distanziatori avranno le dimensioni opportune.

I sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm 45 x 100 e di spessore mm 4.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/m^2 per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa U.N.I. 5744/66.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm 2 ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire l'installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m 50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

Le barriere da collocare nelle aiuole spartitraffico saranno costituite da una doppia fila di barriere del tipo avanti descritto, aventi i sostegni ricadenti in coincidenza delle stesse sezioni trasversali.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce, che dovranno essere sagomate secondo forma circolare che sarà approvata dalla Direzione dei Lavori.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta dalla D.L. anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di Elenco.

Le sopracitate caratteristiche e modalità di posa in opera minime sono riferite a quelle destinazioni che non prevedono il contenimento categorico dei veicoli in carreggiata (rilevati e trincee senza ostacoli fissi laterali).

Per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffici centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali o ferroviarie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali di maggior resistenza.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

B) CARATTERISTICHE DEI PARAPETTI METALLICI

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, da una o più fasce metalliche a doppia e tripla onda, fissata ai sostegni a mezzo di idonei distanziatori, da possibile corrimano in scatolare metallico.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc. ...) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. del LL.PP. 4 maggio 1990 - punto 3.1 1.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali.

I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo ed avranno, per la parte inferiore reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere. L'interasse dei sostegni è indicato nella corrispondente prova di crash test. La Direzione dei Lavori si riserva comunque di fornire, per ogni singolo manufatto, un grafico dal quale risulti lo schema di montaggio del parapetto cui l'Impresa dovrà attenersi.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per l'occorrenza profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte e fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni della D.L.

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni indicate dalla Direzione dei Lavori così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera, ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita, anche se l'interesse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiore a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2.4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno

di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia, i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed U.N.I. 5744/66.

Ad interesse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangente, i quali avranno area non inferiore a 50 cm², in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Art.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per assicurare la sicurezza dei lavoratori, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

L'impresa è obbligata agli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n.494 del 14-8-1996 e successive modifiche in attuazione alle direttive CEE 89/391 del 12/6/1989 e 92/57 del 24/6/1992 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

I lavori di cui al presente appalto dovranno essere condotti in conformità delle disposizioni contenute in "piano di sicurezza" di progetto, che forma parte integrante del contratto di appalto, ai sensi e per gli effetti del D. Lgs. 494/96.

L'impresa appaltatrice DICHIARA di avere approfondita conoscenza e motivata convinzione della buona formulazione del piano di sicurezza.

L'impresa dovrà nominare un proprio RESPONSABILE TECNICO ABILITATO PER LA SICUREZZA, che può coincidere con il direttore di Cantiere, per recepire ed attuare tutte le disposizioni normative in materia derivanti dal piano di sicurezza e quelle IMPARTITE DAL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE.

Il Responsabile della sicurezza dell'impresa dovrà ammettere in cantiere esclusivamente i lavoratori ed i visitatori che si attengono alle prescrizioni impartite.

Il coordinatore per l'Esecuzione dei lavori dovrà richiedere il "piano operativo di sicurezza" per le lavorazioni ritenute di particolare rischio; la redazione di tale piano resta, per patto espresso, a carico dell'impresa Appaltatrice.

In caso di inottemperanza a qualsivoglia obbligo precisato nel Piano di sicurezza e Coordinamento per l'Esecuzione, l'impresa dovrà ottemperare entro il limite indicato, alle disposizioni che riceverà al riguardo.

Qualora, inoltre, il Coordinatore per l'Esecuzione disponga, ai sensi dell'art.5 comma lett. f) del D.Lgs. 494/96 la sospensione di lavorazioni eseguite senza le necessarie predisposizioni prescritte dal Piano di Sicurezza e Coordinamento o dal Piano Operativo di Sicurezza, ciò non costituirà titolo per l'impresa a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'impresa stessa.

In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, l'impresa verrà formalmente DIFFIDATA E POSTA IN MORA per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art.31 della legge 415/98e successiva216/05.

L'impresa conviene con l'Ente Appaltante che, nelle more dell'emissione del Regolamento citato dalla Legge 415/98, Coordinatore per l'Esecuzione stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto e si impegna a risarcire l'Ente di ogni danno derivante da tale circostanza, senza opporre eccezioni, a qualsiasi titolo, in ordine alla rescissione.

Per lo svolgimento dei lavori in oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto l'Impresa, quale datore di lavoro, è obbligata nei riguardi dei propri dipendenti all'osservanza delle norme stabilite dal D.L. 19-9-1994 n.626 riguardante l'attuazione delle direttive CEE n.89/391, 89/654, 89/655, 89/656, 90/269, 90/270, 90394, e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro deve comunicare prima dell'inizio dei lavori il nominativo delle persone responsabili del servizio di prevenzione e salute sul luogo di lavoro.

Egli sia che svolga direttamente i compiti propri del servizio di prevenzione sia che abbia designato responsabili, deve trasmettere, sempre prima dell'inizio dei lavori, copia conforme della dichiarazione attestante il possesso di attitudini e le capacità adeguate di svolgimento dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi corredata da copia di attestazione di frequenza del corso di formazione.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione, già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Sino che non sia intervenuta, con esito favorevole, il collaudo ovvero la visita per il certificato di regolare esecuzione delle opere la manutenzione delle opere stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa.

Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la Stazione Appaltante, per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C. sarà garante delle opere eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori, ed eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di Ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione si verificassero delle variazioni, ammaloramenti per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente, alle necessarie constatazioni.

All'atto del collaudo o della visita per la regolare esecuzione, i lavori dovranno apparire in stato di ottima conservazione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto della visita, a più di un decimo dell'importo, la Stazione Appaltante potrà rifiutare la regolare esecuzione dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

A) PRESCRIZIONI GENERALI

La segnaletica orizzontale, ha notevole importanza in quanto, come espressamente sancito al comma 1° dell'art. 40 del vigente codice della strada, serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni e indicazioni sul comportamento da seguire. L'art. 137 del regolamento, al comma 1°, sancisce che gli stessi segnali, data la loro importanza, devono essere sempre visibili, sia di giorno sia di notte, sia in condizioni di asciutto che in presenza di pioggia. A tal scopo è fondamentale che rispondano sempre ai requisiti prestazionali previsti dalla norma europea UNI EN 1436/2004, successivamente richiamata.

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri segni come indicato all'art. 40 del nuovo Codice della Strada ed all'art. 137 del Regolamento di attuazione e successive modifiche e integrazioni.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le prestazioni, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

La segnaletica orizzontale comprende linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale, ecc.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Deve essere di colore bianco e solo in casi particolari possono essere usati altri colori.

La segnaletica orizzontale deve essere sempre dotata di microsfere di vetro, in modo da garantire la retroriflessione nel momento in cui questa viene illuminata dai proiettori dei veicoli.

La retroriflessione in condizioni di pioggia o strada bagnata può essere migliorata con sistemi speciali, per esempio con rilievi catarifrangenti posti sulle strisce (barrette profilate), adoperando microsfere di vetro di dimensioni maggiori o con altri sistemi. In presenza di rilievi, il passaggio delle ruote può produrre effetti acustici o vibrazioni; questo tipo di segnaletica verrà espressamente richiesta nell'appalto e potrà anche essere usata solo in punti ben definiti del tratto da segnalare.

B) NORME TECNICHE DI ESECUZIONE

Nella esecuzione delle prestazioni, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;

- D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Nell'esecuzione delle prestazioni, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate e dovrà eseguire il lavoro come prescritto dalla norma UNI 11154. In ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori. Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla installazione della segnaletica provvisoria, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile per qualunque effetto.

C) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica dei materiali da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto; ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

D) PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

E) ACCERTAMENTI PRELIMINARI DURANTE IL CORSO E A CONCLUSIONE DEI LAVORI

E.1) CERTIFICATI

Per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali rilasciata ai fornitori da laboratori ufficiali riconosciuti. Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte ed implementando con relative schede di sicurezza che dovranno far parte integrante del P.O.S..

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratori ufficiali di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

E.2) PROVE DEI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante, restando tutte le spese per le relative prove a carico della Stazione Appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio Compartimentale, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

L'utilizzo di materiali riconosciuti validi e accettati dalla Direzione Lavori non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prestazionali prescritti su strada che sono lo scopo delle lavorazioni.

F) POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006. In particolare si richiamano i paragrafi che seguono.

F.1) VERIFICA D'IDONEITÀ DEL SUPPORTO E DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- § verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- § verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- § accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- § verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- § poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- § rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

F.2) TRACCIAMENTO E PREPARAZIONE

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e integrazioni).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- § il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- § il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- § il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- § il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione della segnaletica orizzontale a regola d'arte.

La pulizia è a carico dell'Appaltatore.

F.3) POSA DEL MATERIALE

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

G) SEGNALETICA ORIZZONTALE CON PITTURA A SOLVENTE

G.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

G.2) PROVE ED ACCERTAMENTI PER LA TRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

La pittura da adoperare per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da certificati che specifichino le caratteristiche fisico, chimiche, ottiche e tecnologiche relative al prodotto verniciante e alle sfere di vetro premiscelate.

In particolare si dovranno fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg;
- § stabilità in barattolo o nella confezione;
- § viscosità Stormer;
- § massa volumica in kg/l;
- § residuo non volatile;
- § tempo di essiccamento;
- § contenuto e tipi di pigmenti e riempitivi (cariche);
- § contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccativi, ecc.);
- § contenuto di biossido di titanio o cromato di piombo se gialla;
- § contenuto e tipo di solventi contenuti nella pittura;
- § tipo di diluente raccomandato dal produttore;
- § fattore di luminanza della pittura;
- § coordinate cromatiche;
- § spessore della pellicola essiccata;
- § resistenza all'abrasione della pellicola;
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola;
- § contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti;
- § indice di rifrazione delle perline;
- § contenuto di perline nella pittura;
- § granulometria delle perline;
- § resistenza agli acidi delle perline.

Inoltre, il prodotto verniciante dovrà essere accompagnato da un certificato, eseguito da laboratori ufficiali autorizzati, da cui risultino i valori di caratterizzazione iniziale della pittura applicata in base ai parametri previsti dalla norma UNI EN 1436-04:

- § visibilità diurna;
- § visibilità notturna in condizioni di asciutto;
- § visibilità notturna in condizioni di bagnato;
- § fattore di luminanza;
- § coordinate cromatiche;
- § resistenza al derapaggio;

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alle caratteristiche dichiarate entro le tolleranze massime indicate nei punti seguenti.

G.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Si tratta di una vernice costituita da leganti (resine alchidiche e cloroaccciù), da solventi (soprattutto toluolo e xiluolo, in misura inferiore solventi aromatici, esteri e acetati), da cariche, pigmenti e microsfele (per le vernici premiscelate). Le sostanze che evaporano (solventi volatili) variano dal 15% al 30% della vernice, mentre la percentuale del prodotto che rimane a terra varia dal 70% all'85%.

L'applicazione non comporta particolari problemi e richiede il lavoro di una squadra di poche persone, con l'utilizzo di semplici apparecchiature.

Si deve prestare attenzione allo smaltimento dei rifiuti: in particolare, le latte sporche di vernice.

Il tempo di essiccazione si aggira sui 30 ÷ 40 minuti. Mentre, la durata media prevista per la vernice a solvente è di 6 mesi, al termine dei quali dovrebbero essere intrapresi nuovamente i lavori di manutenzione del manto stradale.

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione (63-212 micron).

In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436/2004, dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le perline di granulometria media (125-710 micron).

Durante l'applicazione delle perline postspruzzate si dovrà limitare l'azione di quegli elementi perturbatori che influiscono sul grado d'affondamento delle microsfele, quali il vento, l'elevata umidità, l'alta temperatura e il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e la postspruzzatura delle perline. Sarà d'obbligo quindi proteggere dal vento il sistema d'applicazione delle perline in fase di postspruzzatura e ridurre al minimo il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e l'applicazione delle perline. Inoltre, in fase d'applicazione, bisognerà evitare i sovradosaggi che tendono a ingrigire la striscia segnaletica.

Per la **pittura bianca** il pigmento inorganico potrà essere costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Pur non entrando in merito alla natura delle cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno comunque, per qualità forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la **pittura gialla** il pigmento potrà essere costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale); inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

G.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto Rb/Rw (Potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero (Rb) e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco (Rw), dovrà essere 95 %.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,2 e 1,5 m²/kg (ISO 2814, UNI ISO 3905/90).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25 ° C, dovrà essere 1,7 kg / l (ASTM D 1475-60).

E' ammessa una tolleranza di $\pm 0,1$ Kg/l

c) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni permanenti del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e alla temperatura e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi, in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711-75 oppure UNI 8362/82.

e) Viscosità

La pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee.

In Laboratorio la consistenza della pittura verrà determinata con il viscosimetro Stormer e il valore ottenuto sarà espresso in Unità Krebs (KU).

La consistenza prescritta per la pittura, determinata a 25° C, dovrà essere compresa fra le 70 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55). E' ammessa una tolleranza di ± 5 U.K.

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 70 e l'85 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca, sia per quella gialla (ASTM D 1644-75 o UNI EN ISO 3251/2005).

g) Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

h) Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) non dovrà essere inferiore al 14 % in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO₄) non dovrà essere inferiore al 9 % in peso sulla pittura gialla.

Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico o il metodo ASTM D 1394-76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141a- 7131.

i) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 mm, sarà steso su sei supporti metallici dalle dimensioni di cm 12 x 6 x 0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni ambiente per 7 giorni, sarà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

LIQUIDI DI PROVA	TEMPERATURA ° C	DURATA IN MINUTI PRIMI
LUBRIFICANTI	50°	30' + 30' *
CARBURANTI	20°	"
CLORURO DI CALCIO	"	"
CLORURO DI SODIO	"	"
ACIDO SOLFORICO**	"	"

ACIDO CLORIDRICO**	“	“
--------------------	---	---

* I provini sono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

** Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se, alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0,05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

k) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

l) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, sarà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure sarà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L dopo essiccazione di 24 ore.

La pittura di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436/2004, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota - Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica permanente e a quella provvisoria.

m) Resistenza alla luce.

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo non inferiore ad un anno. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, sarà determinato attraverso l'esposizione di campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

G.5) PROVE DI LABORATORIO SULLE SFERE DI VETRO PREMISCELATE E POSTSPRUZZATE

a) Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti.

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di inclusioni gassose, e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno avere forma sferica e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D 1155-53). Le imperfezioni delle microsfeere di vetro potranno essere valutate applicando anche le metodologie previste nell'appendice C e D della norma UNI EN 1423/2004.

b) Indice di rifrazione.

Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,5.

Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione è quello descritto dalla norma UNI 1423/2004.

c) Contenuto di perline nella pittura.

La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 30 e il 40 % in peso (AM-P.01/14; UNI EN 12802/2001).

d) Granulometria.

La granulometria delle microsfeere di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214-58, dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
70	0.210	100
140	0.105	15 - 55
230	0.063	0 - 10

La granulometria delle microsfeere di vetro da utilizzare per la postspruzzatura (operazione necessaria per ottenere i valori minimi di retroriflessione notturna previsti dalla norma UNI EN 1436/2004) dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423/2004 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
25	0.707	98 - 100
30	0.595	90 - 100
45	0.354	30 - 70
70	0.210	0 - 30
120	0.125	0 - 5

Il dosaggio in microsfeere di vetro postspruzzate dovrà essere compreso tra 250 e 350 g/m².

e) Resistenza all'acqua, all'acido cloridrico, al cloruro di calcio e al solfuro di sodio

Le sfere di vetro dovranno essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423/2004 e non dovranno subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) quando sono messe in contatto con l'acqua, con l'acido cloridrico diluito in una soluzione tamponata per ottenere un pH compreso tra 5.0 e 5.3, con il cloruro di calcio e il solfuro di sodio.

Al termine della prova si rilevano al microscopio gli eventuali cambiamenti delle superfici delle perline sottoposte all'attacco degli acidi e si confrontano le microsfeere trattate con quelle non trattate.

H) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA

H.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

H.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del produttore riportante le caratteristiche generali e le specifiche relative al prodotto verniciante bagnato e alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg
- § viscosità
- § densità
- § residuo secco
- § tempo di essiccazione
- § fattore di luminanza della pittura
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- § resistenza al derapaggio
- § coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

H.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa vernice si distingue da quella a solvente per l'assenza di sostanze tossiche. Infatti, non contiene alcun solvente, ma resine acriliche in emulsione acquosa, che non sono tossiche. In tal modo, l'utilizzo di questo tipo di vernice riduce i problemi di smaltimento dei rifiuti.

L'assenza di solventi risolve anche i problemi di sicurezza legati all'infiammabilità.

Il tempo di essiccazione del prodotto raggiunge i 30 minuti. Tuttavia, non sempre è così veloce l'evaporazione della pittura, se si considerano, ad esempio, le giornate umide e fredde in cui le pitture in emulsione acquosa incontrano forti difficoltà ad evaporare. Di conseguenza, si deve tenere conto delle condizioni atmosferiche.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a renderla meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

L'emulsione acquosa, dovrà facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovrà evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

H.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,0 e 1.3 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Viscosità*

La viscosità è il grado di fluidità di un prodotto verniciante che può variare in funzione dell'eventuale aggiunta di appropriati diluenti, la cui percentuale massima deve essere indicata nella scheda tecnica del prodotto. La consistenza viene misurata con il viscosimetro tipo "Stormer Krebs" alla temperatura di 25°C con la tolleranza del 10%. (UNI 8361).

c) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

d) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali traccialinee e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

e) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

f) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco). Il residuo non volatile indicato dal produttore sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 3251).

g) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μm , verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

h) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza p minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (ΔB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

I) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA BICOMPONENTE

I.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

I.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in mq/kg
- § viscosità
- § stabilità in barattolo o nella confezione
- § massa volumica in kg/l
- § residuo non volatile
- § tempo di essiccamento
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di post-spruzzatura
- § fattore di luminanza della pittura
- § coordinate cromatiche della pellicola essiccata
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti da UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

I.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

I.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.5 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (ASTM D 1475-60).

c) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

d) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 3 (tre) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

e) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 77 e l'83% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

f) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μm , verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

g) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

h) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436 Aprile 2004, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

L) SEGNALETICA ORIZZONTALE BICOMPONENTE A FREDDO

L.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebature, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg
- viscosità
- densità
- residuo secco
- tempo di essiccazione
- fattore di luminanza della pittura
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- resistenza al derapaggio
- coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato.

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori Ufficiali Autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

L.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa pittura è costituita da due tipi di prodotto:

- il primo ha al suo interno una miscela di cariche (calcari, dolomite e quarzite) che forniscono resistenza al materiale, un legante (costituito da resine acriliche), dei pigmenti (con la funzione di donare colore al prodotto), e delle microsfere di vetro che, immerse al 60% nel materiale, generano la retroriflettanza.
- il secondo è un attivatore costituito da perossidi organici: ha lo scopo di solidificare il materiale

È un prodotto, quindi, al cui interno sono presenti resine liquide che si catalizzano al momento dell'utilizzo. Quando è catalizzato diventa un rifiuto non nocivo.

Inoltre, la perdita di sostanze volatili è dell'ordine dell'1%. Il tempo di essiccazione del bicomponente è di 20 minuti. La sua durata, dopo l'applicazione, è mediamente pari a 3 anni.

Mediamente lo spessore è pari a 2 ÷ 3 mm. Uno spessore maggiore potrebbe causare il distacco del prodotto dal suolo con il diminuire delle temperature.

Può essere applicato in diversi modi:

- a spatola.
- a rullo, che facilita l'applicazione garantendo una resa di 120 ÷ 150 metri lineari al giorno con 2.5 ÷ 3 Kg di prodotto al m².
- con delle macchine per colata che riescono a garantire la posa di circa 500 m² di prodotto al giorno. Questo prodotto deve essere applicato da personale specializzato, al fine di evitare problemi di "erronea" applicazione.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

L.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) Potere Coprente

b) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

M) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN TERMOSPRUZZATO PLASTICO

M.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L'Appaltatore dovrà assumersi la responsabilità del risultato dei lavori e fornire scheda tecnica del produttore dei materiali contenente sia le modalità di applicazione (quantitativi di materiale da utilizzare, sistema di applicazione, scheda di applicazione ecc. ecc.) che i dati richiesti nel presente capitolato con specifica assunzione di responsabilità riguardo al mantenimento delle caratteristiche richieste per tutto il periodo di garanzia previsto dal capitolato e copia di certificati di durabilità dei materiali rilasciati da campi prova su strada operanti in situazioni climatiche confrontabili con quelle italiane.

M.2) COMPOSIZIONE DEL MATERIALE

Lo spruzzato termoplastico è costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche termoplastiche, plastificate con olio minerale.

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere spruzzato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsfere di vetro devono avere buona trasparenza, per almeno l'80%, ed essere regolari (sferiche) e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra mm 0,2 e mm 0,8 (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150 gradi °C.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato

	min	max
setaccio 3.200 micron	100	-
setaccio 1.200 micron	85	95
setaccio 300 micron	40	65
setaccio 75 micron	25	35

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm 1,50 accertabile con sistema di analisi di immagine o sistemi equivalenti.

Nel caso di conglomerato bituminoso drenante è obbligatorio effettuare un ripasso della segnaletica entro 6 mesi dalla stesa.

La percentuale in peso delle microsferi di vetro rispetto allo spruzzato termoplastico non deve essere inferiore al 12%. In fase di stesura dello spruzzato termoplastico, dovrà essere effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa g/mq 300 di microsferi di vetro.

M.3) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLO SPRUZZATO

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi °C;
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80 gradi °C;
- c) Resistenza alle escursioni termiche: da sotto 0 gradi a + 80 gradi °C;
- d) Resistenza della adesività: con qualsiasi condizione meteorologica (temperatura - 25 gradi °C + 70 gradi °C, sotto l'influenza dei gas di scarico ed alla combinazione dei sali con acqua - concentrazione fino al 5% - sotto l'azione di carichi su ruota fino ad otto tonnellate;
- f) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio, a forte concentrazione, per un periodo di 4 settimane;
- g) Resistenza alla pressione ad alta temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/b) dopo un'ora il peso di g 100, dal diametro di mm 24, non deve essere penetrato nel campione, ma aver lasciato soltanto una leggera impronta;
- h) Resistenza all'urto a bassa temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/c) dopo la prova d'urto il campione non deve rompersi né incrinarsi alla temperatura di -1 °C.

M.4) SISTEMA DI APPLICAZIONE

La segnaletica orizzontale realizzata con spruzzato termoplastico, dovrà essere applicata a spruzzo con idonea attrezzatura. Il risultato da ottenere dovrà essere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie, con gli accorgimenti richiesti per le perline post spruzzate.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

Lo spruzzato termoplastico dovrà essere applicato su manto stradale asciutto ed accuratamente pulito a cura e spese dell'Appaltatore anche da vecchia segnaletica orizzontale in vernice.

Lo spessore delle strisce e delle zebbrature deve essere di media di mm 1,50, mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di mm 2,50.

M.5) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccazione*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 µm, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

N) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO

N.1) GENERALITÀ

Il materiale oggetto del presente capitolato dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente.

Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 9000.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsferi, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

N.2) CARATTERISTICHE TECNICHE

La segnaletica realizzata con tali materiali sarà costituita da laminati elastoplastici, contenenti microgranuli di materiale speciale ad alto potere antisdrucchiolo, di pigmenti stabili nel tempo e con microsferi di vetro o di ceramica con ottime caratteristiche di rifrazione e ad elevata usura.

Dovranno essere impermeabili, idrorepellenti, antiderapanti, resistenti alle soluzioni saline, alle escursioni termiche, all'abrasione e non dovranno scolorire.

Dovranno essere facilmente applicabili su qualunque tipo di superficie.

N.3) SISTEMA DI APPLICAZIONE

I laminati vengono applicati seguendo due metodi:

- in-lay (ad incasso), immediatamente dopo la posa dell'asfalto, ad una temperatura compresa tra i 50 e i 75 gradi

- over-lay, con il collante primer, su pavimentazioni già consolidate.

I laminati possono essere anche autoadesivi e comunque la loro applicazione dovrà avvenire con l'impiego di idonea attrezzatura, approvata dalla D.L., automatica e semovente dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento del laminato e lame da taglio comandate automaticamente.

Su pavimentazioni esistenti preventivamente pulite a cura e spese dell'appaltatore, sarà utilizzato del primer per favorirne l'adesione. Prima di applicare il laminato, il primer dovrà essere completamente essiccato. Dopo l'essiccazione dovrà essere pressato con l'impiego di rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adeguato peso e dimensioni accettato dalla D.L. Le frecce, le lettere e le zebraure saranno posate manualmente e successivamente sottoposte a rullatura.

Potranno inoltre essere posti in opera mediante i procedimenti seguenti:

incassandoli in pavimentazioni nuove ad addensamento non ancora completamente ultimato e con temperatura compresa tra i 50° e i 70°.

Potrà essere effettuata, se ordinata dalla D.L., anche su pavimentazioni realizzate già da tempo, riscaldando la superficie d'incasso con idonea attrezzatura munita di lampade a raggi infrarossi in grado di riscaldare il supporto alle temperature sopra indicate.

L'incasso in entrambi i modi deve essere realizzato con l'impiego di un rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adeguato peso e dimensioni accettato dalla D.L.

N.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

O) SEGNALETICA ORIZZONTALE TEMPORANEA MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

Il materiale in oggetto sarà costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo, rimovibile per utilizzo temporaneo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad elevato potere antisdrucchiolo e di microsfele ad alto indice di rifrazione tale da conferire al laminato stesso ottime proprietà retroriflettenti.

La resina poliuretana, presente nella parte superiore del prodotto, dovrà assicurare un perfetto e durevole ancoraggio delle microsfele e delle particelle antisdrucchiolo.

Il laminato dovrà contenere al suo interno uno speciale tessuto reticolare in poliestere che assicura un'elevata resistenza alla spinta torsionale esercitata dai veicoli, soprattutto, una facile e perfetta rimovibilità del laminato dalla pavimentazione.

Il colore giallo sarà ottenuto utilizzando esclusivamente pigmenti organici.

Detto laminato dovrà risultare quindi sia riciclabile che distruttibile come rifiuto atossico; conforme alle normative europee sull'ambiente, considerato "prodotto non inquinante"

L'adesivo posto sul retro del preformato dovrà permettere una facile e rapida applicazione del prodotto pur garantendone la non alterazione anche sotto elevati volumi di traffico.

Appena applicato, il laminato è immediatamente transitabile.

Il laminato oggetto della presente specifica dovrà avere i seguenti valori minimi iniziali di retroriflettenza RL espressi in millicandele per metro quadrato per lux di luce incidente (mcd/mq x lux):

- retroriflettenza 300 mcd/luxmq
- antiscivolosità 55 SRT
- spessore 1,5 mm

I valori indicati sono derivanti dalla norma UNI EN 1436.

Per il suddetto materiale dovranno essere presentati i certificati di antiscivolosità e rifrangenza, di cui al presente Capitolato, attestanti che il prodotto elastoplastico è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN 9000.

P) SEGNALETICA ORIZZONTALE PERMANENTE MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art.40 del "Nuovo Codice della Strada" approvato con D. Lgs n. 285 del 30.04.1992 e del suo Regolamento di Esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e successive modifiche e integrazioni, in particolare dall'art. 137 all'art.155.

Il materiale in oggetto dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfele in vetro "TIPO A", "TIPO B e C" con caratteristiche in rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsfele, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con una speciale resina.

Il laminato elastoplastico autodesivo potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazioni già esistenti mediante uno speciale "Primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

Il laminato dovrà inoltre essere in grado di conformarsi perfettamente alla pavimentazione stradale attraverso l'azione del traffico, ed essere, dopo l'applicazione, immediatamente transitabile.

Il laminato potrà essere utilizzato per la realizzazione di segnalamenti orizzontali longitudinali, simboli e iscrizioni di ogni tipologia.

Q) PRESTAZIONI DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2004 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate, nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera ed i requisiti richiesti devono essere mantenuti per tutta la vita funzionale prevista ed espressamente indicata.

Vengono di seguito definiti tali requisiti, in base a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1436/2004.

Gli standard prestazionali richiesti sono la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo derapaggio.

Il valore che sarà di norma controllato ai fini delle valutazioni della DL sarà prioritariamente la retroriflessione con luce artificiale (visibilità notturna).

R) REQUISITI

I requisiti che la segnaletica orizzontale deve possedere, definiti SOGLIE DI ACCETTABILITA', ai sensi della norma europea sopra specificata, UNI EN 1436/2004, riguardano le prestazioni che la stessa deve rispettare durante la sua durata di vita funzionale, espressi attraverso parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale in termini di classi di prestazioni. Tali valori minimi dovranno essere rispettati indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernale del piano viabile e se l'usura è eccessiva, dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Impresa, in modo da mantenere i livelli di visibilità richiesti.

Le misure potranno essere fatte per ogni requisito elencato, ad insindacabile giudizio della DL.

Il mancato rispetto di un requisito è da considerarsi come un "mancato servizio" e quindi tale da giustificare le detrazioni e le penali di cui alle Norme Generali.

Per le verifiche dei parametri prestazionali previsti si individuano due metodi:

- eseguibili con strumentazione puntuale
- eseguibili con strumentazione ad alto rendimento

I primi permettono il rilievo dei parametri Qd, RL, coordinate cromatiche, fattore di luminanza e SRT, mentre i secondi RL ed eventualmente CAT.

R1) RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO O IN PRESENZA DI ILLUMINAZIONE STRADALE (Qd)

Il primo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale, misurato mediante il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd, espresso in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale. La segnaletica orizzontale bianca realizzata, in condizioni di superficie stradale asciutta, deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, il seguente valore minimo di Qd:

$Qd \geq 100 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe Q2.

R2) RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI (RL)

Il secondo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli, misurata mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa RL, espressa in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli.

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve rispettare il seguente valore minimo di RL:

$RL \geq 150 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe R3;

In condizioni di bagnato deve rispettare il seguente valore minimo di RL :

RL $\geq 35 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, corrispondente alle classi RW2, salvo che si usino i sistemi di emersione delle parti retroriflettenti.

La misura del parametro RL, sull'asciutto, effettuata con le modalità specificate nel seguito, è alla base della valutazione ed accettazione o meno del lavoro (parametro prestazionale)

R3) COLORE

La segnaletica orizzontale da realizzarsi e/o mantenersi con il presente capitolato speciale d'appalto deve essere di colore bianco o giallo. Pertanto, le coordinate di cromaticità x, y per la segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nel seguente prospetto e illustrati nella figura 1.

Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

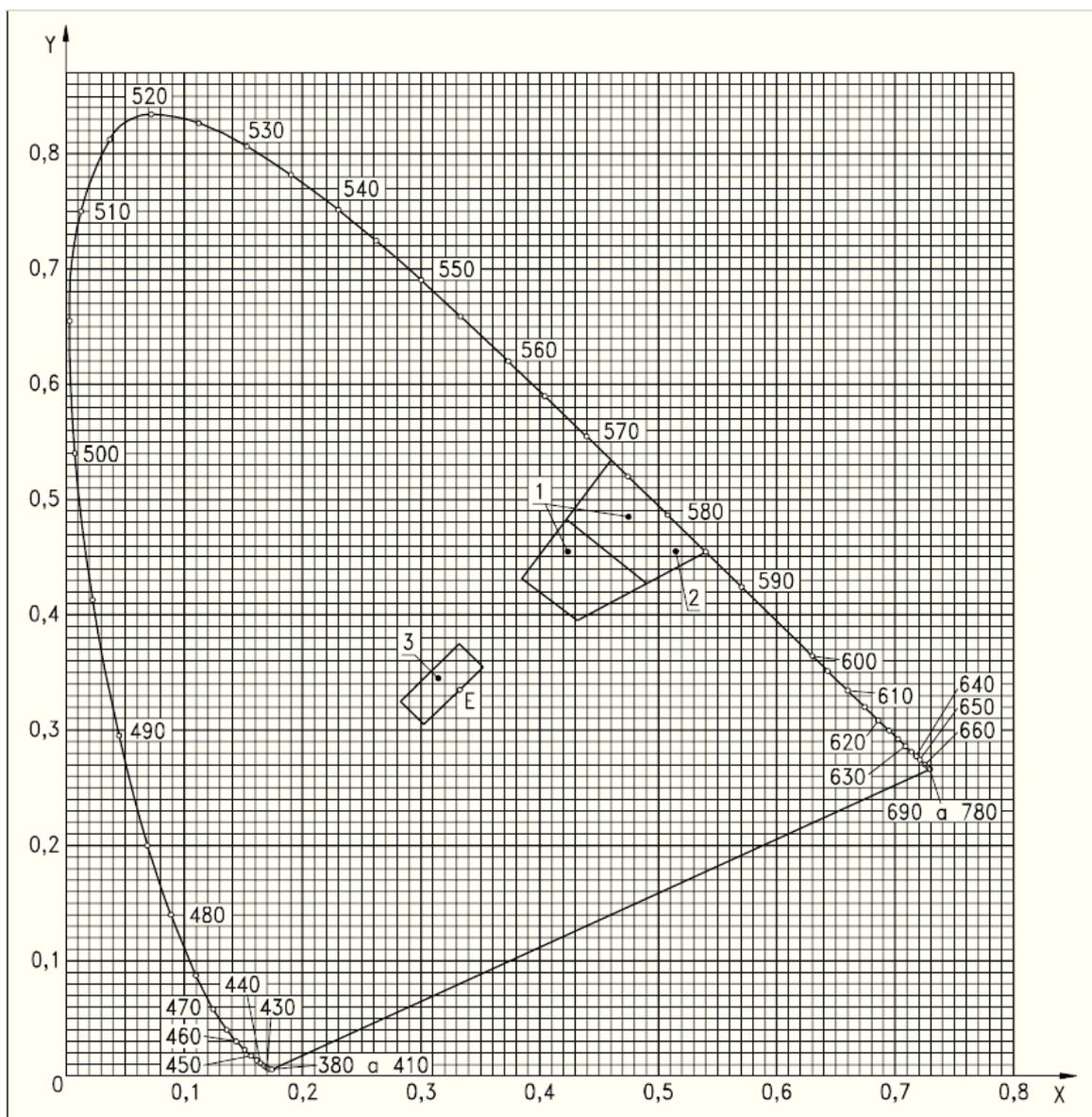


Figura 1: 1 e 2 giallo; 3 bianco.

R.4) RESISTENZA AL DERAPAGGIO (SRT)

Il terzo parametro che l'appaltatore deve rispettare nell'esecuzione dei lavori è il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, che deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, indipendentemente dalle eventuali condizioni di piano viabile liscio, il seguente valore minimo:

SRT ≥ 50, corrispondente alla classe S2.

La resistenza al derapaggio deve essere misurata seguendo le indicazioni contenute nell'appendice D della norma europea UNI EN 1436/2004.

S) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI PREVISTI DALLA UNI EN 1436/2004 ESEGUIBILI CON MEZZI PUNTUALI

S.1) VERIFICHE CON STRUMENTAZIONI PUNTUALI

S.1.1) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (Qd)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza Qd, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd dell'area di misurazione di un segnale orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$Qd = L/E$ unità: $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione in condizioni di illuminazione diffusa, unità di misura $mcd \cdot m^{-2}$;

E è l'illuminazione sul piano dell'area di misurazione, unità: lx.

La luminanza L deve essere determinata con un angolo di osservazione di $2,29^\circ$ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) con l'area di misurazione illuminata mediante una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$.

La superficie di misurazione della segnaletica orizzontale deve avere un'area di minimo 50 cm². Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Misurazioni di laboratorio

Campioni per misurazioni di laboratorio:

I campioni per misurazioni di laboratorio dovrebbero avere una lunghezza compresa fra 20 cm e 40 cm a seconda dell'apparecchiatura di misurazione utilizzata. Per alcuni segnali orizzontali profilati sono necessari campioni più lunghi. Le dimensioni pratiche sono una lunghezza di 40 cm e una larghezza di 20 cm.

Metodo:

Il campione dovrebbe poggiare su una piastra per facilitarne la movimentazione e rappresentare una superficie di segnaletica orizzontale non deformata. Il campione può essere steso direttamente sulla piastra oppure può essere prelevato dalla superficie stradale e fatto aderire alla piastra.

L'illuminazione diffusa può essere fornita da una sfera fotometrica al centro della quale sia fissato il campione di segnaletica in posizione orizzontale. Nella sfera deve essere installata

una sorgente luminosa in modo tale che l'illuminazione diretta cada esclusivamente sulla metà inferiore della sfera. La metà superiore della sfera avrà dunque una luminanza pressoché uniforme per effetto dei fenomeni di riflessione e interreflessione.

b) Apparecchiatura per misurazione in situ

In caso di misurazioni in situ, l'illuminazione indiretta può essere fornita da un'apertura in una sfera illuminata. È ammesso l'uso di altri tipi di illuminazione a condizione che la luminanza si mantenga costante o che produca il medesimo effetto e possa essere tarata sulle condizioni normalizzate.

c) Misurazioni alla luce del giorno

La luce del giorno in condizioni di cielo molto coperto con visibilità ragionevole dell'orizzonte si avvicina all'illuminazione diffusa in modo sufficiente da consentire di misurare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa.

Queste misurazioni possono essere effettuate con un misuratore di luminanza collocato, per esempio, su un veicolo, puntato in avanti con il corretto angolo di osservazione. La luminanza e l'illuminazione della segnaletica orizzontale davanti al veicolo dovrebbero essere controllate contemporaneamente.

S.1.2) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa RL, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL dell'area di misurazione scelta sulla segnaletica orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$RL = L/E^\perp$ unità: $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione illuminata da un'unica sorgente luminosa che abbia una piccola separazione angolare rispetto alla posizione dalla quale viene misurata la luminanza, unità di misura $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}$;

E^\perp è l'illuminazione creata da una sorgente luminosa sull'area di misurazione su un piano perpendicolare alla direzione di illuminazione, unità: lx.

In condizioni di misurazione normalizzata, le direzioni di misurazione e illuminazione definiscono un piano perpendicolare al piano dell'area di misurazione; l'angolo di osservazione α (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) è di $2,29^\circ$, mentre l'angolo di illuminazione θ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di illuminazione e il piano dell'area di misurazione) è di $1,24^\circ$. L'area di misurazione deve essere illuminata da una sorgente luminosa normalizzata A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$. L'apertura angolare totale delle direzioni di illuminazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$ sul piano parallelo al piano dell'area di misurazione del segnale orizzontale e di $0,17^\circ$ sul piano contenente le direzioni di misurazione e di illuminazione.

L'area di misurazione sulla segnaletica orizzontale deve avere una superficie minima di 50 cm². Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Queste misure trasformate in valori di tratta omogenea dei rilievi ad alto rendimento, sono il parametro prestazionale su cui si valuterà l'efficacia della segnaletica e che sarà usato per la definizione di eventuali penali

b) Misurazione in condizioni di illuminazione con proiettori di veicoli.

È possibile effettuare di notte misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL della segnaletica orizzontale utilizzando un misuratore di luminanza avente caratteristiche idonee e uno dei proiettori di un veicolo adibito al trasporto passeggeri alimentato alla massima potenza o una lampada analoga.

La geometria di misurazione definita nel paragrafo ove si descrivono le condizioni di misurazione normalizzata, è rispettata se la lampada è montata ad un'altezza di 0,65 m dalla superficie stradale, il misuratore di luminanza è montato direttamente sopra la lampada ad un'altezza di 1,2 m dalla superficie stradale e le misurazioni sono effettuate da una distanza di 30 m. Il proiettore deve avere un'intensità luminosa di almeno 100 000 cd in modo tale da fornire un'illuminazione E_t maggiore di 100 lx. Il raggio del proiettore dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire un'illuminazione uniforme dell'area di misurazione. Un angolo di misurazione idoneo del misuratore di luminanza è un angolo di 6', che dà un'area di misurazione ellittica di 5 cm per 130 cm. Per questo angolo di misurazione, la risoluzione del misuratore di luminanza dovrebbe essere di 0,1 cd·m⁻² o maggiore.

È opportuno evitare che luce riflessa colpisca l'apparecchiatura di taratura, che si tratti di un misuratore di illuminazione o di riflessione, frapponendo schermi o superfici scure opache fra la luce e l'apparecchiatura di taratura durante la taratura. È inoltre opportuno evitare che la segnaletica orizzontale sia colpita da riflessi generati da oggetti luminosi dietro ad essa, quali proiettori di veicoli che sopraggiungono, cartelli stradali o superfici riflettenti. Quando si misurano segnali orizzontali bagnati, è di particolare importanza eliminare i riflessi.

Condizioni di bagnato

Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Il valore di retroriflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436 allegato B e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo quindici letture dei valori di retroriflessione.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo quindici letture.

Frecce direzionali

Per ogni freccia direzionale sulla piattaforma, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.2) METODO DI MISURAZIONE DELLE COORDINATE DI CROMATICITÀ x ED y

Per la misurazione delle coordinate di cromaticità, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Le coordinate di cromaticità x ed y devono essere misurate utilizzando una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. La geometria è definita alla situazione 45°/0°, ossia con illuminazione a 45°±5° e misurazione a 0°±10°. Gli angoli sono misurati rispetto alla perpendicolare della superficie della segnaletica orizzontale. L'area minima misurata della superficie della segnaletica orizzontale deve essere di 5 cm². Per superfici molto ruvide, l'area misurata mediante l'apparecchiatura dovrebbe essere maggiore di 5 cm².

b) Apparecchiatura di misurazione.

La misurazione può essere effettuata per mezzo di apparecchiature di laboratorio su campioni di segnaletica orizzontale o per mezzo di apparecchiature portatili su segnaletica orizzontale applicata alla superficie stradale. Tali apparecchiature possono basarsi su misurazioni spettrali seguite dal calcolo del fattore di luminanza β e delle coordinate di cromaticità x ed y.

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.3) METODO DI MISURAZIONE DELLA RESISTENZA AL DERAPAGGIO SRT

Per la misurazione della resistenza al derapaggio SRT, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004.

Principio della prova

L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

T) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI CON MEZZI AD ALTO RENDIMENTO

T.1) METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA RETRORIFLESSA RL

I controlli verranno eseguiti dal CSS di Cesano, o con l'ausilio di Imprese specializzate ritenute idonee dal Committente, in accordo e con l'assistenza della D.L. impiegando un automezzo ad alto rendimento che misura automaticamente e ad una velocità sostenuta il coefficiente di luminanza retroriflessa dei materiali per la segnaletica orizzontale presenti sulla carreggiata stradale.

Tale mezzo deve impiegare un'apparecchiatura di lettura con geometria stabilita dalla UNI EN 1436/2004 allegato B.

I valori della visibilità notturna devono essere rilevati in continuo con un intervallo non minore di 40 cm, e devono essere restituiti con un valore medio ogni 50 o 100 metri, al fine di determinare i tronchi omogenei specificati nel successivo paragrafo.

Tali rilievi devono essere effettuati sulle strisce longitudinali continue e discontinue.

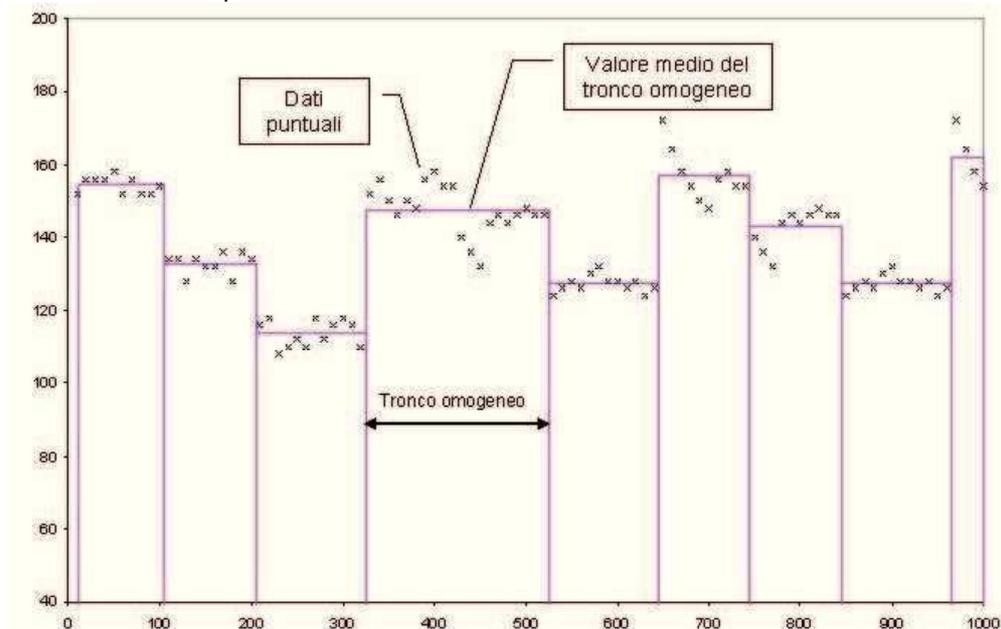
T.2) TRONCHI OMOGENEI

La serie di dati puntuali (valori di luminanza retroriflessa campionati con il passo di misura scelto così come indicato al paragrafo precedente) vengono elaborati in "TRONCHI OMOGENEI" allo scopo di ridurre la dispersione di tali dati che possono essere imputati ad errori casuali o a piccole disomogeneità dei materiali. Il tronco omogeneo si può anche calcolare con misure di tipo puntuale, purché sufficientemente numerose.

Per tronco di misura omogenea (tratto in condizioni simili) si intende un tratto di segnaletica per il quale ha senso definire un valore medio ed una varianza della misura considerata (valori dell'indicatore ripartiti secondo una distribuzione "normale") e per il quale la differenza con le medie del tronco precedente e successivo risulta significativa.

I tronchi omogenei saranno individuati da un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di retroriflessione.

Tale valore medio sarà utilizzato per verificare i requisiti prestazionali del fattore di luminanza retroriflessa RL e per l'accettazione o meno dei lavori



Con i valori rilevati per i tronchi omogenei si calcolerà l'Indicatore di Qualità della Segnaletica ISEGN secondo la formula riportata nella tabella dell'indicatore I SEGN : il valore di ISEGN varia tra 100 e 0, sulla base della presenza più o meno elevata di tratti con valori di retroriflessione anch'essa più o meno elevata, ma mai inferiore al limite richiesto; il valore di ISEGN da ritrovare sulla tratta in esame è quello del livello richiesto in contratto (rilevamenti una tantum o contratto a forfait).

INDICATORE ISEGN

1. INDICATORE

1.1 Nome dell'indicatore

I_{SEGN}

Indicatore di Qualità per la visibilità della Segnaletica orizzontale

1.2 Criterio di valutazione

$$I_{SEGN} = (A\% + 3/4B\% + 1/2C\%)$$

In cui A,B,C, sono la lunghezza % dei tratti con i valori di R_L di quei livelli

1.3 Unità dell'indicatore

valore da 0 a 100

1.4 Rete considerata

Rete Provincia di Parma

1.5 Livelli di qualità dei tratti sotto contratto

: I : $80 \leq I_{SEGN} \leq 100$ MOLTO BUONO

: II : $60 \leq I_{SEGN} < 80$ BUONO

: III : $40 \leq I_{SEGN} < 60$ SUFFICIENTE

: IV V : $0 \leq I_{SEGN} < 40$ INSUFFICIENTE

1.6 Utilizzazione

Manutenzione Ordinaria

1.7 Categoria dell'indicatore

SICUREZZA - COMFORT

2. PARAMETRO DI RIFERIMENTO

Luminanza retroriflessa R_L

2.1 Apparecchio o sistema di misura

ECODYN o altra attrezzatura :(angolo illuminazione $1,24^\circ$; angolo di osservazione $2,29^\circ$, simulante visione a 30 m)

2.2 Tipo di misura

:ALTO RENDIMENTO

2.3 Unità di misura

: $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^2$

2.4 Frequenza di campionamento

: 50 m (con una frequenza di 50 m e con misure puntuali si possono ottenere tratte omogenee anche con l'apparecchio manuale

2.5 Opera, sezione o tratto a cui si riferisce

: Tratti omogenei, tratti da misure continue

2.6 Classifica delle misure

: A : $160 \leq R_L$ MOLTO BUONO

: B : $140 \leq R_L < 160$ BUONO

: C : $100 \leq R_L < 140$ SUFFICIENTE

: D : $0 \leq R_L < 100$ INSUFFICIENTE

2.7 Periodicità di misura

CASUALE almeno 1 volta nel primo anno e 1 volta negli anni successivi o dopo la stesa ed entro 3 mesi dalla stessa

3. NOTE E COMMENTI

Collegare alle misure di SCRIM o ERMES aderenza superficiale

T.3) ADERENZA CAT

Il valore di aderenza potrà misurato con l'Apparecchiatura SCRIM o ERMES e il valore di CAT misurato sulla segnaletica dovrà essere analogo a quello misurato sulla pavimentazione adiacente. E' ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$.

U) VERIFICHE DI ACCETTAZIONE

Le verifiche, nel caso si debba garantire una precisa fascia di valori di I SEGN (Indicatore di qualità per la visibilità della segnaletica orizzontale), saranno eseguite durante l'intero periodo contrattuale e costituiranno elemento di valutazione circa la corretta gestione ed esecuzione dell'attività da parte dell'Appaltatore.

La fascia di I SEGN da rispettare sarà:

- Tra 60 e 80 nel caso di autostrade e strade di tipo A
- Maggiore di 50 nel caso di altre strade.

All'atto della verifica, i valori riscontrati devono in ogni caso risultare superiori alle SOGLIE DI ACCETTABILITA', di cui all'Art. 18. e seguenti, anche in condizioni di piano viabile liscio e indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernali del piano viabile. La Direzione Lavori effettuerà, in contraddittorio con l'Impresa, un numero minimo di un controllo ad alto rendimento o puntuale, per ogni anno, per la verifica di ognuno dei requisiti previsti dal presente Capitolato.

I controlli e le misurazioni degli standard qualitativi previsti, da eseguirsi in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore, e comunque in conformità a quanto stabilito dalla Norma Tecnica UNI EN 1436/2004, saranno eseguiti direttamente dalla DL che potrà avvalersi del Centro CSS oppure di altro Laboratorio ufficiale autorizzato.

Art.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE

STANDARD GENERALI

Qualsiasi tipo di segnaletica complementare da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal nuovo Codice della Strada D.L. n° 285 del 30/04/1992, dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada D.P.R. n° 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 Settembre 1996 n° 610 e dal ogni successiva integrazione e modificazione dei citati documenti.

CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

I materiali da impiegare, devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione.

Le verifiche di rispondenza, in conformità a quanto previsto dalle Norme UNI EN ISO 9002/94, devono essere certificate da Enti riconosciuti, in conformità alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2357 del 16.05.1996 (Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30.05.1996).

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che l'Amministrazione Provinciale di Parma lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

OCCHI DI GATTO

Dispositivi retroriflettenti integrativi dei segnali orizzontali in policarbonato o speciali resine dotati di corpo e parte rifrangente della stessa colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

Ai sensi dell'art.153 del Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuova Codice della Strada, approvato con D.P.R. 495 del 16.12.92 e successive modifiche ed integrazioni, i dispositivi retroriflettenti integrativi quali gli occhi di gatto devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Dimensioni del corpo: come previste dal Regolamento Art. 153.

Il suddetto dispositivo dovrà essere fissata alla superficie stradale con le idonee tecniche previste della ditta produttrice.

Le caratteristiche tecniche dei dispositivi denominati "occhi di gatto" dovranno rispondere alla Norma Europea EN 1463-1 per dispositivi per uso permanente.

Oltre ai certificati relativi alle proprietà fotometriche e al colore, comprovanti la rispondenza ai valori previsti nella norma EN1463-1, l'impresa deve presentare ogni certificazione utile alle verifiche alle prove di impatto, resistenza alla compressione ed alla temperatura dei materiali forniti.

La fornitura da parte dell'impresa di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediata annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse dell'Amministrazione.

Nel caso in cui l'ubicazione dei dispositivi previsti nella posizione indicata negli elaborati interferisca con accessi carrabili privati, con intersezioni stradali, con altra segnaletica esistente o comunque costituisca elemento di interferenza con il contesto stradale esistente, è possibile differirne la posizione di applicazione previo confronto con la Direzione Lavori.

Art.23 - SEGNALETICA VERTICALE

Nella esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a: D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 Nuovo Codice della Strada; D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada. Per tutte le categorie di lavoro per le quali non vengono riportate nel presente capitolato, compreso l'annesso Elenco dei Prezzi, specifiche norme di esecuzione, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle disposizioni all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle opportune segnalazioni, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile a qualsiasi effetto.

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495, ed alle norme in vigore al momento della esecuzione dei lavori. Le prescrizioni tecniche relative alle pellicole riflettenti si intendono soddisfatte qualora i materiali forniti dalla ditta produttrice risultino conformi alle prescrizioni di cui al D.M. 23.06.1990 e corrispondenti a quanto riportato nel relativo certificato di conformità in merito alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche alle prove tecnologiche eseguite.

E' previsto l'impiego sia di pellicola di classe 1 che di classe 2 del tipo A di cui alla definizione 2.1, 2.2, 2.3 di cui al disciplinare tecnico del D.M. 23.06.1990. Inoltre dovrà essere ben evidente l'individuazione delle pellicole retroriflettenti di cui al punto 5 sempre del D.M. 23.06.1990.

a) Certificati

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (pellicole, semilavorati in ferro ed in alluminio, catadiottri, ecc.) prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, quei certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale che verranno richiesti dal Direttore stesso.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura.

Tutti i segnali stradali, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere conformi per tipi, forme, dimensioni, colori e caratteristiche alle prescrizioni del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16 dicembre 1992 n. 495 ed alle relative figure e tabelle allegate che ne fanno parte integrante.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/h.

b) Pellicole

La pellicola retroriflettente deve avere le caratteristiche specificate nel D.M. 26.06.90 pubblicato nella G.U. n. 162 del 13.07.90 e del D.M. 27.04.90 n. 156 e dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale a "pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale. La realizzazione a "pezzo unico" si riferisce a triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, di divieto e di obbligo.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (frecce, preavvisi di bivio, ecc.) dovrà essere anch'essa interamente retroriflettente sia per ciò che concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo stesso schema di colori con i quali appaiano di giorno.

In ogni caso l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire la distanza di leggibilità prevista dall'art. 29 del D.M. 27.04.90 n. 156.

Tutti i segnali, a richiesta della Direzione dei Lavori, potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente avente le caratteristiche di classe 2 rimanendo fisse le modalità di esecuzione già sopra descritte e relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelle di indicazione.

1) Caratteristiche delle pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2.

Le pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2 dovranno essere del tipo A e rispondere a tutti i requisiti prescritti dal D.M. 23.06.90.

c) Supporti in lamiera

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 3 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 3 di superficie.

Rinforzo perimetrale Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a 1,50 cm;

Traverse di rinforzo e di collegamento Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di m² 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di cm 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

Traverse intelaiature Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe d'attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria; le dimensioni della sezione della traversa saranno di mm 50 x 23, spessore di mm 5.00, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovrà essere eseguita come per i sostegni. La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7 fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20 x 20 e di spessore mm 3.00, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

Trattamento lamiere (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 °C.

Il resto e la scatola dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

d) Attacchi

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diametro mm 60-90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di cm 22, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

e) Sostegni

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm 60-90 dotati di dispositivo antirotazione, chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, ovvero in sezione ad U delle dimensioni 100x50x5 e poi verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4.20 e 8.00 kg/m e per le piantane ad U non meno di 7.85 kg/m.

Il dimensionamento e tipo dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dall'Impresa.

f) Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio classe 200.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dall'Impresa tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e sarà ed esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE (DELINEATORI STRADALI)

A - REQUISITI

I delineatori o segnalimiti stradali dovranno avere i requisiti stabiliti dall'art. 173 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

I segnalimiti dovranno, inoltre portare impressa, in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno ed il trimestre di fabbricazione ed il marchio di fabbrica od il nominativo della Ditta costruttrice.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti dovranno essere spazati di una distanza costante in rettilineo, al massimo di 50 m, ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa dovranno comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente andrà adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella:

Raggio della curva in metri	Spaziamento longitudinale in metri
fino a 30	6
da 30 a 50	8
da 50 a 100	12
da 100 a 200	20
da 200 a 400	30
oltre 400	come in rettilineo

La spaziatura dovrà essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone particolarmente nebbiose.

I delineatori dovranno essere collocati preferibilmente a non meno di 50 cm dal bordo esterno della carreggiata.

L'altezza fuori terra del delineatore dovrà essere compresa fra i 70 e 110 cm; la sezione, preferibilmente trapezoidale con gli spigoli arrotondati, dovrà potersi inscrivere in un rettangolo di 10 x 12 cm con lato minore parallelo all'asse stradale.

I delineatori dovranno essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm, posta nella parte superiore, nella quale dovranno essere inseriti gli elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

a) nelle strade a carreggiate a senso unico:

nel delineatore di destra, dovrà apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cm²; nel delineatore di sinistra dovranno apparire due elementi rifrangenti gialli, posti in verticale, ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cm²;

b) nelle strade a doppio senso di marcia:

sul lato destro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti dovranno avere una superficie minima di 60 cm².

I materiali e le caratteristiche dei delineatori dovranno essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori potranno essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche sopra descritte, posti anche sull'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; sarà opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

peso del delineatore non inferiore a kg 1,600;

peso dell'ancoraggio non inferiore a kg 0,300;

manutenzione facile;

trasporto agevole;

resistenza agli agenti atmosferici;

non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, essi devono soddisfare ai seguenti requisiti:

caratteristiche ottiche stabili nel tempo;

colore come da Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495;
fissaggio stabile nell'inserito del supporto.

B - FORMA - DIMENSIONI - COLORI

Il delineatore ha la forma di un prisma cavo con la sezione normale a triangolo isoscele, chiuso all'estremo superiore da una faccia (triangolare) inclinata verso strada. Il delineatore sarà posto in opera con la base del triangolo isoscele della sua sezione normale parallela all'asse della strada e con il vertice, opposto alla predetta base, rivolto alla sede stradale.

Le dimensioni esterne del delineatore sono le seguenti:

- » Sezione retta - base ed altezza del triangolo isoscele rispettivamente: cm 10 e cm 12 con una tolleranza non superiore al 5%;
- » Spessore delle pareti del divinatorio - non inferiore a mm 2;
- » Altezza del delineatore dal piano stradale - verso strada cm 100 - verso l'esterno cm 105;
- » Altezza della parte interrata del delineatore per l'ancoraggio al suolo, diretto o a mezzo di apposito zoccolo - normalmente cm 30.

Tutti gli spigoli del manufatto devono essere arrotondati con arco di cerchio di circa cm 1 di raggio. Nella zona superiore del delineatore, di colore nero, in entrambe le facce oblique rispetto alla strada, saranno applicati, in appositi alloggiamenti, i dispositivi rifrangenti di cui al precedente art. 13, aventi forma regolamentare con il lato maggiore disposto orizzontalmente.

C - MATERIALI

I segnalimiti saranno costituiti interamente da polietilene ad alta densità.

La parte di colore bianco dovrà presentare un tenore di biossido di titanio (TiO₂) di almeno il 2% quella di colore nero dovrà essere realizzata mediante pigmentazione in massa con nerofumo.

I parametri caratteristici del polimero (polietilene ad alta densità) dovranno presentare valori compresi nei limiti seguenti:

- » Indice di fluidità (Melt index): 0.2-0.4
- » Densità: 0.95
- » Carico di rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti in un apparecchio "weather o meter" secondo le norme ASTM 4257 e D 149959T):
 - o prima: 220 kg/cm², pari a 22 N/mm²
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore iniziale
- » Allungamento a rottura (prima e dopo l'esposizione continua alla azione dei raggi ultravioletti come sopra):
 - o prima: 35%;
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore dell'allungamento iniziale;
- » Resistenza all'urto del polimero pigmentato (prima e dopo l'esposizione ai raggi ultravioletti secondo le norme IZOD - ASTM 256-56T):
 - o prima: deve raggiungere un minimo di 9 Kg cm/cm
 - o dopo : deve raggiungere almeno l'80% del valore ottenuto prima dell'esposizione

I dispositivi rifrangenti impiegati saranno costituiti con metacrilato di metile con superficie rifrangente protetta a perfetta tenuta stagna ed aventi i seguenti valori di rifrangenza minimi:

- » Bianco 50 mcd/lux per cm².
- » Giallo 20 mcd/lux per cm².
- » Rosso 12 mcd/lux per cm².

Misurazioni effettuate a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

D - PROVE E CONTROLLI DEL MATERIALE PLASTICO

a) Prove di resistenza agli agenti chimici (ASTM D 543). La prova sarà effettuata secondo la procedura descritta nella norma ASTM D 543.

b) Controlli sulle caratteristiche del materiale plastico. Dovrà essere controllata in primo luogo la natura del materiale costituente il corpo del delineatore e cioè trattasi di polietilene ad ALTA DENSITA'(HD).

A tale scopo sarà effettuata la prova della dissoluzione in etilene tricloro da parte del polimero in esame.

E - CATADIOTTRI

Dovranno essere controllati i seguenti requisiti:

1) Qualità

Il controllo è basato sul procedimento di immergere il catadiottro per cinque minuti in acqua calda a + 80 °C e immediatamente dopo, per altri cinque minuti, in acqua fredda a + 10 °C.

Dopo la prova il catadiottro dovrà risultare integro, a perfetta tenuta stagna da controllare mediante pesature di precisione.

2) Fissaggio

I catadiottri devono essere fissati al delineatore con dispositivi e mezzi idonei ad impedire l'asportazione.

3) Omologazione

I catadiottri impiegati dovranno essere omologati presso il Ministero dei LL.PP. e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art. 192 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

4) Valori minimi di rifrangenza dei catadiottri

- » Bianco 50 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 3000 mcd/lux.
- » Giallo 20 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 1200 mcd/lux e quello da 30 cm² 600 mcd/lux.
- » Rosso 12 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottro da 60 cm² avrà 720 mcd/lux.

N.B. Valori misurati a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

F - CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI DELINEATORI

A garanzia della conformità delle caratteristiche indicate nel presente Capitolato per i materiali con i quali sono fabbricati i delineatori e i catadiottri, la Ditta dovrà fornire alla Direzione dei Lavori un' idonea certificazione (in originale o copia autenticata) rilasciata da Laboratori ufficiali.

- Certificazione tecnica

Si specifica qui di seguito la certificazione tecnica da produrre per la fornitura di delineatori in materiale plastico:

1) Certificato d'origine del polimero ad alta densità rilasciato dalla ditta produttrice contenente i valori standard dei seguenti parametri caratteristici:

- » indice di fluidità (Melt index);
- » densità;
- » carico di rottura;
- » allungamento e rottura;

2) Certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale, attestante le seguenti caratteristiche del materiale costituente il delineatore:

- » natura chimica del materiale costituente il delineatore, accertata con la prova di dissoluzione in etilene tricloro e relativo assorbimento;
- » titolo di pigmento TiO₂;
- » densità del polimero pigmentato;
- » indice di fluidità del polimero pigmentato;
- » carico di rottura del polimero pigmentato;
- » allungamento a rottura del polimero pigmentato;
- » resistenza all'urto del polimero pigmentato.

3) Certificato di omologazione del catadiottro rilasciato dal Ministero dei LL.PP. ai sensi dell'art. 192 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada.

4) Certificato dei valori di rifrangenza dei catadiottri rilasciato da un Laboratorio ufficiale.

5) Certificato di qualità attestante la perfetta tenuta stagna del catadiottro.

Art.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m. 0,50.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllata a mezzo di un regolo lungo m. 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

A) STRATI DI FONDAZIONE

1. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso un'indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti :

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti :

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 ÷ 100
Crivello 25	60 ÷ 87
Crivello 10	35 ÷ 67
Crivello 5	25 ÷ 55
Setaccio 2	15 ÷ 40
Setaccio 0,40	7 ÷ 22
Setaccio 0,075	2 ÷ 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia¹ misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);
- 6) indice di portanza CBR², dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di \pm 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

¹ N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

² ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) **Modalità esecutive**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata³.

Il valore del modulo di compressibilità M_e , misurato con il metodo di cui all'art. «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,20 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di asportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

³ AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25 % in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_f = \frac{d_i P_c (100 - x)}{100 P_c - x \cdot d_i}$$

dove:

d_f densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata in laboratorio

d_i densità della miscela inerte

P_c peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

x percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nei casi di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensioni superiori a 35 mm, compresa fra il 25 e il 40 %. In tale caso nella stessa formula, al termine x , dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm)

2. FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.

a) **Descrizione**

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) **Caratteristiche dei materiali da impiegarsi**

Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti :

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	72 ÷ 90
Crivello 15	53 ÷ 70
Crivello 10	40 ÷ 55
Crivello 5	28 ÷ 40
Setaccio 2	18 ÷ 30
Setaccio 0,40	8 ÷ 18
Crivello 0,18	6 ÷ 14
Setaccio 0,075	5 ÷ 10

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma C.N.R. B.U. 34, inferiore o uguale al 30%;
- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60 secondo la Norma C.N.R. B.U. 27;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri che verranno effettuati dalla Direzione dei Lavori.

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di $\pm 2\%$ per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno). A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) **Miscela - Prove di laboratorio e in sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R.-U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con

la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere un'energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova «brasiliana»¹ non inferiore a 0,25 N/mm². (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) **Preparazione**

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

e) **Posa in opera**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°±18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente un'eccessiva evaporazione del getto.

¹ Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione

$$\frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$$

viene calcolata secondo: $\sigma_2 = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$ con: σ_2 = resistenza trazione in N/mm²; P = carico di rottura in Kg; d = diametro del provino cilindrico in cm; h = altezza del provino cilindrico in cm.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1÷2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1÷2 Kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105÷110°C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m³ di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm² per la compressione e 0,25 N/mm² per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,50 m di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. i delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo

preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione dei Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- » setaccio U.N.I. 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- » setaccio U.N.I. 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 ÷ 80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1.00 e +1.00:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u - 550v}{u + 50v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25°C);
v = log(800) - log(penetrazione bitume in dmm (a 25°C.))

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100

Crivello 25	70 ÷ 95
Crivello 15	45 ÷ 70
Crivello 10	35 ÷ 60
Crivello 5	25 ÷ 50
Setaccio 2	20 ÷ 40
Setaccio 0,40	6 ÷ 20
Crivello 0,18	4 ÷ 14
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa. La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

e) Formazione e confezione delle miscele

In sede di offerta, l'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori la composizione delle miscele che intende adottare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà attenersi ad essa rigorosamente.

L'approvazione della composizione proposta non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa in merito al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 170°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,25 %.

f) Posa in opera delle miscele

Prima della stesa del conglomerato, si dovrà procedere ad un'accurata pulizia della superficie stradale esistente mediante energica spazzolatura a secco e soffiatura, in maniera da eliminare ogni traccia di polvere od elementi non saldamente incorporati nella superficie stessa.

In seguito si esegue l'otturazione preventiva delle buche di profondità superiore ai 5 cm. e livellamento di avvallamenti e cedimenti della pavimentazione attuale con conglomerato bituminoso "binder" rullato con compressore statico e vibrante.

Successivamente verrà applicata una mano di attacco o di ancoraggio costituita da emulsione acida (cationica) al 60% di bitume a rottura rapida, dosata in ragione di 0.5 kg/m²: l'emulsione dovrà essere stesa in un velo perfettamente uniforme e continuo, immediatamente avanti alla finitrice ed a una distanza tale dalla stessa che, tenuto conto della velocità di avanzamento, sia consentita la completa rottura dell'emulsione e l'evaporazione dell'acqua prima della stesa del conglomerato.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,50 Kg/m².

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro e di norma non al di fuori dell'intervallo di temperature 0°C-40°C; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza nessuna interruzione.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Potrà essere utilizzato un tandem di compattatori a rulli metallici del peso massimo di 14 ton. Di norma si potrà procedere alla rullatura dello strato prima con rullo statico del peso di 10÷14 ton. e successivamente con rullo vibrante del peso minimo da 9÷10 quintali e con frequenza minima di 300 vibrazioni al minuto primo.

Per evitare che il conglomerato bituminoso possa aderire al rullo, gommato o metallico, dovrà essere utilizzato un prodotto antistatico tipo, una soluzione speciale che deve essere spruzzata direttamente in fase d'opera sui rulli compattatori.

La superficie degli strati al termine della compattazione deve presentarsi priva di qualsiasi irregolarità ed ondulazione. Per garantire la regolarità superficiale un'asta lunga 4 m deve aderire, in ognuna delle sei direzioni azimutali contigue, alla superficie con uno scostamento altimetrico massimo tra i suoi due estremi 5 mm.

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON BITUME TRADIZIONALE

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

b1) AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione delle graniglie trattenuta al crivello da 5 mm e dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

b1.1) Per strati di collegamento:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore al 25%;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,50 %.

b1.2) Per strati di usura:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore od uguale al 20%;

- » almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,50 %.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica; tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno cinque anni.

b2) - AGGREGATO FINE

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passanti al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che, preferibilmente, di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo IV-1953 sopra richiamato ed in particolare:

- » equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nei caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2÷ 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.

c) Additivi minerali (fillers)

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via umida interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6÷8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

d) Legante

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo semisolido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (B.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 80-100 dmm per strati di base, collegamento e risagomatura e di 50-70 dmm per strati di usura.

In ogni caso l'“indice di penetrazione” del bitume (Determinazione U.N.I. 4163 del febbraio 1959) dovrà essere il più elevato possibile (ciò implica che la "suscettività termica" dello stesso dovrà essere la più bassa possibile) e comunque maggiore od uguale a -1.

Per i vari strati dei conglomerati, saranno impiegati idonei “attivanti di adesione”, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione. L'onere derivante dall'impiego dell'additivo resterà a totale carico dell'Impresa.

e) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati (base, collegamento e usura) dovranno essere impiegati speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato (“dopes” di adesività), costituite da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido-poliamicine ottenute per reazione tra poliamicine e acidi grassi C16 e C18.

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:

- quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche fisico-chimiche anche se sottoposto ad elevate e prolungate temperature.

Detti additivi polifunzionali per bitumi dovranno comunque resistere alla temperatura di oltre 180 °C senza perdere più del 20% delle loro proprietà fisico-chimiche.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0.3% e lo 0.6% sul peso del bitume da trattare (da 0.3 kg a 0.6 kg per ogni 100 kg di bitume).

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume (al momento della ricarica secondo il quantitativo percentuale stabilito) dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio (eventualmente mediante un completo ciclo di riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista in ogni impianto), senza inconvenienti alcuno per la sicurezza fisica degli operatori.

Ai fini della sicurezza fisica degli operatori addetti alla stesa del conglomerato bituminoso (base, binder ed usura) l'autocarro o il veicolo sul quale è posta la cisterna dovrà avere il dispositivo per lo scarico dei gas combusti di tipo verticale al fine di evitare le dirette emissioni del gas di scarico sul retro.

Inoltre dovranno essere osservate tutte le cautele e le prescrizioni previste dalla normativa vigente per la salvaguardia e la sicurezza della salute degli operatori suddetti.

Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della Direzione Lavori e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

f) Miscele

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limiti dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo per i valori massimi: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

f1) Strato di collegamento (binder) e di risagomatura

f1.a) Descrizione

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate dall'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi, per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV/1953) mescolati con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività) e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

f1.b) Materiali inerti

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali, o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'articolo 5 delle norme del C.N.R. predetto e successivi aggiornamenti.

f1.c) Legante (bitume tradizionale)

La penetrazione del bitume sarà normalmente di 60-70 dmm, salvo diversa disposizione della D.L. Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. B.U. n. 68 del 23.5.1978, nonché Indice di penetrazione (U.N.I. 4163) ≥ -1 ; il prelevamento dei campioni sarà eseguito secondo la norma C.N.R. B.U. n. 81 del 31.12.1980 e la preparazione dei provini sarà effettuata secondo le indicazioni precisate nei vari metodi di prova.

I leganti dovranno essere comunque additivati con "dopes" di adesività.

f1.d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie di crivelli e setacci U.N.I	Passante totale in peso %
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 0.4	7 - 25
Setaccio 0.18	5 - 15
Setaccio 0.075	4 - 8

La dimensione massima degli inerti sarà determinata dalla D.L. in funzione degli spessori da realizzare.

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili e con perdite di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34 del 28.3.1973, inferiore al 25%.

Il tenore del bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati.

Esso dovrà essere determinato utilizzando il metodo Marshall di progettazione, in modo da ottimizzare le caratteristiche di stabilità, scorrimento, rigidità e vuoti residui entro i valori limiti di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- » la stabilità Marshall a 60°C (C.N.R. B.U. n. 30 del 15.3.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di pestello per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso non inferiore a 900 kg. Lo scorrimento Marshall, misurato sugli stessi provini, dovrà essere compreso fra 2 e 4 mm
- » il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere in ogni caso superiore a 300
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 gg dovrà fornire un valore di stabilità non inferiore al 80% di quella determinata in precedenza
- » gli stessi provini per i quali viene determinata la stessa stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui (C.N.R. B.U. n. 39 del 23.3.1973) compresa tra 3% e 7%
- » qualora non vengano effettuate prove di laboratorio in sede di confezione, ed ogni qualvolta la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, verranno prelevati campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa; tali campioni verranno quindi inviati ai laboratori che provvederanno al confezionamento dei provini previo riscaldamento del materiale. Si intende che in tal caso la stabilità Marshall non dovrà essere inferiore a 900 kg con gli stessi valori limiti di scorrimento e vuoti.
- » elevata resistenza all'usura superficiale
- » sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa
- » il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 3% e 7%.

f2) Strato di usura

Lo strato è costituito da un misto granulare di ghiaia (pietrisco), sabbia, additivo (passante al setaccio 0.075); impastato con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività) previo preriscaldamento degli aggregati e steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Usura		
		A	B	C
Crivello	40	-	-	-
Crivello	30	-	-	-
Crivello	25	100	-	-
Crivello	15	90 - 100	100	-
Crivello	10	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Gli spessori minimi accettabili dopo compattazione sono valutati in rapporto al diametro massimo utilizzato dell'inerte ($s_{\min}=2 * d_{\max}$). Per tappeto d'usura pezz. 0-12 mm (fuso C) sarà accettato uno spessore minimo di cm 2,5 - per tappetone pezz. 0-15 mm (fuso B) sarà accettato uno spessore minimo di 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

L'aggregato ricavato dal trattenuto al setaccio 2 U.N.I., sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili.

Il bitume sarà normalmente del tipo di penetrazione 60-70 dmm, salva diversa disposizione della D.L.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- » resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli in fase sia dinamica sia statica, anche sotto le più alte temperature estive
- » sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza
- » **valore della stabilità Marshall (prova C.N.R. B.U. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 kg**
- » **il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300**
- » la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati
- » elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- » sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa
- » grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%
- » ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale
- » il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

g) Formazione e confezione degli impasti, posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La sagoma della pavimentazione finita dovrà risultare in rettifilo di norma con pendenza trasversale del 2,5%; nelle curve la sagoma verrà indicata di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

La vibrofinitrice dovrà possedere le seguenti caratteristiche salvo disposizioni della D.L.:

- » distribuzione longitudinale e trasversale del materiale a comando meccanico rapido
- » la possibilità di variare in larghezza di stesa ed insieme quella dell'apparato vibrante da un minimo di m. 2,50 ad un massimo di m. 3,50 con scatti non superiore a cm. 10 e la vibrazione dovrà essere estesa a tutta la superficie della carreggiata
- » frequenza minima di vibrazioni pari a 1200 vibrazioni al minuto;
- » massa vibrante pari ad un peso minimo a metro lineare di Kg. 30;
- » capacità minima di stesa di 40 tonni/ora per spessori medi di 4/7 o 3/5 cm. soffici.

La cilindratura sarà iniziata dai bordi della strada procedendo a mano verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente curati per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazioni del manto. I passaggi con rullo vibrante verranno effettuati solo quando il tappeto abbia assunto una temperatura non maggiore di 50-60°C. Per meglio assicurare la regolarità ed il miglior costipamento del tappeto, la cilindratura, dopo il primo consolidamento, dovrà essere condotta anche in senso obliquo alla strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata fino ad ottenere il massimo costipamento iniziale del conglomerato.

Ultimata la posa del tappeto si procederà alla rifinitura dei bordi.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

h) Accettazione delle miscele

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

D) TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante asportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

a) Trattamento di semipenetrazione con 2-3-4 mani di emulsione bituminosa a freddo

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa acida al 60% con attivanti d'adesione (DOPES), in ragione, di norma, di Kg 3,5-4,5 per metro quadrato.

Tale quantitativo potrà essere applicato in due-tre-quattro tempi.

In un primo tempo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 1,5-2 kg per m² provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

In un secondo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 1,5-2 di emulsione bituminosa e dm³ 12 di graniglia da mm 10 a mm. 15 per ogni metro quadrato.

In un terzo tempo che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1 di emulsione bituminosa e dm³ 8 di graniglia da mm 5 a mm. 10 per ogni metro quadrato.

Potrà essere posato un secondo strato di graniglia da mm 0 a mm 10 previa stesa di kg 0,5-1 di emulsione bituminosa.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento degli strati successivi.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine spandigraniglia che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre

contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

B) TRATTAMENTO SUPERFICIALE MONO STRATO

Il trattamento superficiale mono-strato è finalizzato al miglioramento delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni che presentano ammaloramenti quali levigatura, ragnatura, ecc. Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

- » preventivo spargimento di emulsione bituminosa cationica prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.20 kg/m², alla temperatura di 60 - 80° C;
- » immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5-6 l/m²;
- » rullatura con rullo da 6-7 t;
- » rifinitura con la successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

1) Caratteristiche degli inerti (C.N.R. Fasc. n. 4/1953)

- » natura basaltica;
- » coefficiente qualità Deval min. 12
- » coefficiente I.S.S. min.4
- » coefficiente di frantumazione max. 120
- » perdita per decantazione max.1
- » resistenza all'usura min. 0.8

2) Fusi granulometrici degli inerti

	pietrischetti		graniglie	
	12-18 mm	8-12 mm	4-8 mm	3-6 mm
Setacci ASTM	passante al setaccio % in peso			
3/4 "	100	100		
1/2 "	40-80	97-100		
3/8 "	2-15	78-94	100	
1/4 "	0- 4	12-34	88-100	100
N. 4	0	0-8	26-55	92-100
1/8 "		0	0-11	60-82
N. 10			0	2-15
lt/m ² prima mano	10/11	8/9	5/6	
lt/m ² seconda mano			6/7	5/6

N.B. Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce basaltiche, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla o sporco in genere.

3) Caratteristiche dell'emulsione cationica di bitume modificato.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
a) contenuto d'acqua	C.N.R. 101/84	30%
b) contenuto di legante (bitume + flussante + elastomero SBS)		70%
c) contenuto di bitume elastomero SBS (residuo della distillazione)	C.N.R. 100/84	min. 67%
d) contenuto di flussante	C.N.R. 100/84	max. 3%
e) demulsività	ASTM D 244-72	60-100%
f) omogeneità (trattenuto al setaccio da 0.85 mm)	C.N.R. 103/84	max 0.2%
g) sedimentazione a 5 gg.	C.N.R. 124/88	max 5%
h) viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	oltre 20 °E
i) carica particellare	C.N.R. 99/84	positiva

4) Caratteristiche del bitume modificato estratto.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
l) penetrazione a 25 °C 100 g x 5 s	C.N.R. 24/71	dmm. 55-65
m) punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	65-75 °C
n) viscosità dinamica a 60 °C	S.N. 671722a	Pa·s 600-1000
o) punto di rottura Fraass	C.N.R. 43/72	≤ -16 °C
p) ritorno elastico a 25 °C		≥ 80%
q) ritorno elastico a 10 °C		≥ 70%
r) stabilità alla max temperatura di stoccaggio		≤ 2 °C

c) Trattamento superficiale DOPPIO STRATO

Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

preventivo spargimento di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.10 kg/m², alla temperatura di 60-80 °C;

immediata stesa del primo strato di pietrischetto avente pezzatura 8-12 mm, dato uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 8 l/m²;

spargimento di una seconda mano di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS applicata come sopra in ragione variabile fra 1.1 e 1.2 kg/m²;

immediata stesa del secondo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5 l/m²;

rullatura con rullo da 6-7 t;

rifinitura con successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

Per quanto attiene le caratteristiche degli inerti e dell'emulsione bituminosa, valgono le prescrizioni sopra riportate per i trattamenti mono-strato.

E) CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO E CON INERTI DI NATURA BASALTICA O PORFIRICA IN RAGIONE DEL 30% SUL TOTALE DEGLI INERTI

I conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato con polimeri ed additivi.

a) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

Bitume

I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

A seconda del tipo di strada, del traffico e della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo A oppure del tipo B con le caratteristiche indicate nella **Tabella E.1**.

Tabella E.1

Bitume				
Parametro	Normativa	unità di misura	tipo A	tipo B
Penetrazione a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	dmm	50-70	50-70
Punto di rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≥ 65	≥ 60
Punto di rottura (Fraass)	EN 12593 C.N.R.43 /74	°C	≤ - 15	≤ - 12
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,4	≥ 0,25
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75%	≥ 50%
Stabilità allo stoccaggio 3gg a 180°C	EN 13399	°C	≤ 0,5	≤ 0,5
Variazione del punto di Rammollimento				
Valori dopo RTFOT	EN12607-1			
Volatilità	C.N.R.54/77	%	≤ 0,8	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	%	≥ 60	≥ 60

Incremento del punto di Rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≤ 5	≤ 5
---------------------------------------	---------------------	----	-----	-----

Ai fini dell'accettazione, in sede di offerta, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della DL. e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto tra 0,1% e 0,6% in peso del bitume.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nelle tabelle seguenti. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). In particolare l'attivante dovrà rispettare le seguenti proprietà fisiche:

Aspetto a 20°C: liquido scuro

Densità a 20°C: 975 kg/m³

Punto di scorrimento: <0°C

Punto di infiammabilità: >160°C

Viscosità a 20°C: 1000 cP

e le seguenti specifiche tecniche:

N° ammina totale: 280-300 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0052)

Valore di acidità: 0-4 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0051)

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile.

Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati. Gli aggregati risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello U.N.I. n. 5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle **Tabelle E.2** al variare del tipo di strada.

In particolare nello strato di usura la miscela finale degli aggregati - qualora indicato nella relativa voce descrittiva dell'elenco prezzi unitari - dovrà contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica (da intendersi l'una in alternativa all'altra), avente CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

Tabella E.2.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 25	≤ 25	≤ 20
Micro Deval umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 20	≤ 20	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 90	≥ 90	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 25	≤ 20
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 42

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 30	≤ 30	≤ 20
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70	≥ 80	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.0075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 30	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 35	≤ 35	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 35	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.

A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato devono possedere le caratteristiche riassunte nelle **Tablelle E.3**.

Tabella E.3.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 80
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite liquido	C.N.R.-U.N.I.	%	≤ 25		

	10014				
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 50	≥ 70

Tabella E.3.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 70
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Tabella E.3.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≤ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato deve soddisfare i requisiti indicati in **Tabella E.4**.

Tabella E.4

TUTTE LE STRADE					
Filler					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base / Binder / Usura		
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%		≤ 5	
Passante allo 0.18	C.N.R. 23/71	%		100	
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		80	
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014			N.P.	
Vuoti Rigden	C.N.R. 123/88	%		30-45	
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	C.N.R. 122/88	ÜPA		≥ 5	

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella E.5**.
La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa **Tabella E.5**.

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80 - 100	-	-	-	-
Crivello	25	70 - 95	100	100	-	-
Crivello	15	45 - 70	65 - 85	90 - 100	100	-
Crivello	10	35 - 60	55 - 75	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	25 - 50	35 - 55	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	20 - 35	25 - 38	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	6 - 20	10 - 20	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	4 - 14	5 - 15	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	4 - 8	4 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,0 - 5,0	4,5 - 5,5	4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm. Lo spessore minimo dopo compattazione accettabile per il fuso C è 2,5 cm, quello per il fuso B è 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder ed il tappeto di usura sono riportate in **Tabella E.6** ed in **Tabella E.7**.

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Condizioni di prova				
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni /min	30		
Pressione verticale	KPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 - 14	10 - 14	10 - 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 - 5	3 - 5	4 - 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	≥ 2	≥ 2	≥ 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 50

2 Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 \cdot DRt / Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D _G (**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della D_G) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidità (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

Tabella E.7

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi x faccia			
<i>Risultati richiesti</i>				
Stabilità Marshall	KN	8	10	12
Rigidità Marshall	KN/mm	≥ 2,5	3 - 4,5	3 - 4,5
Vuoti residui (*)	%	4 - 7	4 - 6	3 - 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D _M				

b) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

c) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

d) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate in **Tabella E2.8**, applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 Kg/m².

Tabella E2.8			
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 55%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	≥ 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 30

Per mano d'attacco si intende una emulsione applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione del nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche ed il dosaggio variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in **Tabella E2.9**, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m².

Tabella E2.9			
<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Modificata 70%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70±1
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	≥ 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 65
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente il dosaggio deve essere aumentato in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.35 Kg/m².

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella **Tabella E2.9**.

e) POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La posa in opera dei conglomerati bituminosi confezionati con bitume modificato verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa modificata in ragione di 0,3 Kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) MICROTAPPETI A FREDDO (SLURRY SEALS)

Pavimentazione stradale di irruvidimento realizzata con miscela di graniglia, sabbia e Filler in grado di soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento, nonché da emulsione bituminosa proveniente da bitume modificato con elastomeri radiali tipo SBS.

a) CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI

Per gli aggregati più grossi dovranno essere impiegati esclusivamente quelli provenienti da graniglia di frantoio di origine basaltica, con perdita di peso minore o uguale al 22% alla prova "Los

Angeles", eseguita sulle singole pezzature (B.U. C.N.R. 34/73); inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.) dovrà essere uguale o maggiore di 0,45.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume; la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere, alla prova "Los Angeles" (B.U. C.N.R. 34/73 prova "C") eseguita sul granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 27%.

L'equivalente in sabbia determinato dalla sabbia e dalla miscela delle due, dovrà essere maggiore o uguale al 70% (B.U. C.N.R. 27/72).

I filler provenienti dalle sabbie descritte al paragrafo precedente, potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); tali additivi impiegati dovranno soddisfare i seguenti requisiti.

Alla prova ASTM D 546 (AASHQT 37) dovranno essere compresi nei seguenti limiti minimi:

- Setaccio ASTM 30 passante in peso a secco 100%
- Setaccio ASTM 100 passante in peso a secco 90%
- Setaccio ASTM 200 passante in peso a secco 65%

Della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

All'interno della miscela basaltica potrà essere presente, in misura del 3-4% sul peso degli inerti, un additivo antiaderente antigelo formato da cloruri (90%) e siliconato (10% come protettore ed inibitore della corrosione) in forma di filler (>80% passa per il setaccio UNI 0,08 mm) che si deve mescolare senza problemi con il conglomerato bituminoso in sostituzione del filler convenzionale (densità 2,1 t/m³).

b) COMPOSIZIONE DELLE MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati, in funzione dello spessore finale richiesto:

Tabella F.1

CRIVELLI E SETACCI UNI DIAMETRO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Crivello 15 mm passante %	100		
Crivello 10 mm: passante %	85 - 100	100	100
Crivello 5 mm: passante %	55 - 85	60 - 90	70 - 100
Setaccio 2 mm: passante %	36 - 55	39 - 63	58 - 63
Setaccio 0,4 mm: passante %	14 - 28	14 - 28	22 - 36
Setaccio 0,18 mm: passante %	8-19	8 - 19	11 - 22
Setaccio 0,075mm: passante %	4-8	5-15	5-15

Tabella F.2

SETACCI ASTM	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Setaccio ½: passante %	100		
Setaccio 3/8: passante %	93-100	100	
Setaccio 1/4: passante %	76-93	80-100	100
Setaccio n.4: passante %	63-82	68-92	80-100
Setaccio n. 10: passante %	36-50	39-63	58-63
Setaccio n. 40: passante %	14-28	14-28	22-36
Setaccio n. 80: passante %	8-19	8-19	11-22
Setaccio n. 200: passante %	4-8	5-15	5-15

c) CARATTERISTICHE DEL LEGANTE BITUMINOSO

Il legante bituminoso sarà costituito da un'emulsione bituminosa al 65% (+ 1-5%) di tipo elastico a rottura controllata, provenienti da bitume modificato con elastomeri tipo SBS radiali.

I requisiti del bitume modificato dovranno essere i seguenti:

Tabella F.3

REQUISITO	Unità di misura	VALORE	PROVA
Penetrazione a 25°C	Dmm.	50/70	B.U. C.N.R. 24/EN 1426
Punto di rammollimento	0°C	>60	B.U. C.N.R. 35/73 EN 1427
Punto di rottura Fraass	0°C	Migliore di -15	B.U. C.N.R. 43/EN 12593
Ritorno elastico a 25°C	%	>75%	DIN 52013 - mod

d) COMPOSIZIONE E DOSAGGI DELLA MISCELA

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Tabella F.4

REQUISITO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta (Kg/m ²)	12-17	8-12	4-7
Pezatura massima degli aggregati (mm.)	10-11	7-8	4-5
Contenuto di bitume elastomerizzato residuo in peso degli aggregati (%)	5.5-7	5.5-7	6-7

e) CONFEZIONAMENTO E STESA DELLA MALTA

Il confezionamento della malta dovrà avvenire in appositi convogli mobili di impasto e stesa sia tipo continuo che di tipo discontinuo.

I macchinari differiranno solo per il sistema di carico che nel primo caso avverrà mediante trasferimento dell'attrezzatura al punto di stoccaggio, mentre nel secondo avverrà mediante rifornimento dell'inerte ed eventualmente dei liquidi alla macchina già in sito ed anche in fase di lavorazione.

La macchina dovrà comunque essere composta da una tramoggia di carico dell'inerte, da un serbatoio di stoccaggio del legante, da un serbatoio per l'acqua di processo e da contenitori per il filler e gli additivi.

L'inerte sarà convogliato per mezzo di nastri trasportatori ad un mescolatore ad alberi controrotanti. Nel vano di miscelazione saranno iniettati, in apposita proporzione predeterminata, il legante bituminoso, l'acqua di processo, il filler e gli eventuali additivi, al fine di ottenere una miscela liquida di prescritta viscosità da convogliare nel banco di stesa trainato.

Il banco, costituita da elementi metallici di contenimento, alberi a palette ed apparati idraulici di azionamento provvederà all'opportuna omogeneizzazione della miscela ricevuta su tutta la larghezza operativa. Sulla parte posteriore saranno applicati elementi in gomma speciale per la "pettinatura" della pavimentazione, ovvero, ove richiesto, lame metalliche regolabili per la corretta profilazione del piano viabile.

Al termine delle operazioni descritte la pavimentazione dovrà presentarsi omogenea ed uniforme, esente da imperfezioni quali sbavature o strappi, con notevole scabrosità superficiale, con regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela e scevra da rifluimenti del legante.

Prima della stesa andrà effettuata la pulizia preventiva della superficie stradale eseguita con mezzi meccanici o in alternativa il lavaggio della stessa mediante autobotte con getti a pressione.

f) CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione dovrà avere un coefficiente di attrito trasversale (C.A.T.) misurato con l'apparecchio SCRIM non inferiore a 55 dopo un anno dalla stesa; inoltre la tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale, misurata con il sistema dell'altezza in sabbia "HS" (B.U. CNR 94/83) o mediante il misuratore "MINI TEXTURE MEFER" (WDM-TRRL) dovrà essere superiore a mm. 0,8 nello stesso arco di tempo.

Le caratteristiche del microtappeto potranno essere misurate anche mediante rilevazione della resistenza all'attrito radente con "*British portable skid resistance tester*" (B.U. CNR 105 parte IV del 15/03/85); in questo caso i valori ottenuti dovranno essere superiori a 0.80 se misurati a 1 settimana dall'esecuzione e a 0,65 dopo un anno. Nel caso di doppie mani con rasatura preventiva, il valore iniziale ammesso sarà di 0,65 e 0,60 dopo un anno.

g) UTILIZZI SPECIALI

Nel caso fosse necessario eseguire lavori di correzione del piano con riprofilatura della sagoma stradale saranno utilizzate le miscele, composte secondo lo schema riportato alle tabelle n.1 e n.2, ma sarà consentita la valutazione a peso mediante pesatura della macchina prima e dopo l'utilizzo, ovvero prendendo a riferimento l'inerte impiegato aumentato del coefficiente 1,25.

G) STRATO DI USURA TIPO SPLITTMASTIX ASPHALT (SMA)

La sovrastruttura stradale per la realizzazione di strati di usura tipo splittmastix Asphalt (di seguito definita SMA) è costituita da conglomerati bituminosi a caldo tradizionali, ovvero miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, filler, fibre di cellulosa e bitume semisolido. Si tratta di conglomerati che, grazie alle particolari caratteristiche granulometriche e alla elevata qualità dei materiali costituenti, consentono di pervenire a prestazioni di livello superiore in termini di durabilità, stabilità, e sicurezza. Gli SMA, sono conglomerati chiusi, ad alto contenuto di graniglie e legante, in grado di fornire rugosità superficiale, stabilità, resistenza alle deformazioni e all'ormaiamento.

Esso è studiato per essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia,
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante,
- attenuare il rumore di rotolamento dei pneumatici.

1) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

A) Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchiolo SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti nella tabella 1, ovvero si utilizzerà un bitume 50/70-65. Il tenore del bitume sarà compreso tra il 5,5% e il 7,5% sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ad alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella G.1:

TABELLA G.1				GRADAZIONE (*)
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	50/70 -65
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE				
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	50/70
Punto rammollimento di	EN 1427	CNR 35/73	°C min	65
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm2 min	5
Punto infiammabilità di	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE				
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	75
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C	-15

			min	
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	10
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

B) Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi. Gli Attivanti d'Adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Il loro eventuale impiego, da specificare nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di applicazione, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, in modo di garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nella Tabelle G.3 e G.7. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

Le fibre stabilizzanti nelle miscele ricche di graniglia e povere di sabbia hanno una funzione stabilizzante del mastice (filler + bitume) evitandone la separazione dallo scheletro litico.

Le fibre stabilizzanti dovranno essere costituite da fibre di cellulosa prebitumata dosate in ragione del 0,2-0,4% in peso rispetto agli aggregati + filler. Le fibre di cellulosa prebitumate dovranno soddisfare i seguenti requisiti indicati in Tabella G.2.

In alternativa dovrà essere utilizzato un legante di tipo tradizionale con le caratteristiche indicate nella Tabella 1.1 previa aggiunta in fase di miscelazione di compound di polimeri + fibra di cellulosa prebitumata tale da garantire comunque le caratteristiche risultanti del conglomerato bituminoso così come indicato in Tabella G.7.

In tal caso le caratteristiche del compound di polimeri + fibra di cellulosa dovranno rispettare le indicazioni riportate nella Tabella G.2.1.

C) Aggregati

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchiolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR-BU n. 139/1992.

Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina e/o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati (1), da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi dovranno essere di provenienza basaltica e dovranno soddisfare, per ogni classe granulometrica utilizzate nella formazione della miscela, i requisiti indicati nella Tabella G.3.

Nel caso in cui alla singola classe granulometrica risulti non soddisfatto il parametro Los Angeles, di dovrà garantire un parametro CLA ≥ 45 .

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. Gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella Tabella G.4.

Il Filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella G.5.

Più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0.075 deve passare a tale setaccio anche a secco.

Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idratata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

D) Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego da adottarsi per lo strato di usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in Tabella G.6.

La percentuale di legante totale, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella G.6. Per i tappeti di usura tipo SMA i fusi indicati è da impiegare per spessori compresi tra 3 e 4 cm. La quantità di bitume deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di usura tipo SMA sono riportate in Tabella G.7.

2) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti riportati nelle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

3) REQUISITI TECNICI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI.

A) Certificati di qualità e studi della miscela.

L'azienda produttrice è tenuta a fornire come documentazione integrante a quella richiesta per la partecipazione alla Gara di Appalto relativa alla fornitura di conglomerato bituminoso, la seguente documentazione: materie prime che si intendono utilizzare in relazione alle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

La composizione della miscela che intende utilizzare: alla composizione proposta dovrà essere allegata una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

L'esecuzione delle prove e dei controlli è affidata a Laboratori specializzati in relazione alla tipologia di prove da eseguire.

Tabella G.1.1

Parametro	Normativa	u.m.	Tipo 50/70	Tipo 70/100
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70	70-100
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-54	43-51
Valori dopo RTFOT	EN 12607-1			
Penetrazione residua a 25°	EN 1426, CNR 24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427, CNR 35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Tabella G.2

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 88% - 92%
Contenuto di bitume : 12% - 8%
Lunghezza media del Pillet: 2 - 8 mm

Diametro medio del Pillet: 5 +/- 1 mm
Densità apparente: 430 +/- 50g/l
Contenuto di granulato < 4,5 mm: max 10%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima:
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.2.1

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 48% - 52%
Contenuto di polimero : 38% - 42%
Punto di fusione del polimero: 60 - 80°C
Lunghezza media del pillet: 4 - 20 mm
Diametro medio del pillet: 6 +/- 1mm
Densità apparente: 470 +/- 45 g/l
Contenuto di granulato <3,55 mm: max 5%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima :
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.3

Trattenuto al crivello UNI n.5			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
CLA	CNR 140/92	%	≥ 43
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	100
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 20
Spogliamento	CNR 138/92	%	0
Coefficiente di forma	CNR 95/84	%	≤ 3
Coefficiente di appiattimento	CNR 95/84		≤ 1,58
Indice di appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 20

Tabella G.4

Passante al crivello UNI n.5			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 80
Perdita in peso Los Angeles	CNR-BU 34/73 - prova C	%	< 25
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ 70

Tabella G.5

Filler			Strato di
Indicatori di qualità			pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Passante allo 0.42	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	95
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	90
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.

Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	ÜPA	≥ 5
--	------------	-----	-----

Tabella G.6

SERIE SETACCI			% PASSANTE (s=2-3 cm)		% PASSANTE (s=3-4 cm)	
UNI	ASTM	maglia (mm)	min	max	min	max
25	¾ in.	19,5	100	100	100	100
15	½ in.	12,5	100	100	95	100
	3/8 in.	9,50	94	100	65	95
10	5/16 in.	8,00	90	100	50	80
	¼ in.	6,30	73	88	40	60
	4	4,75	52	74	30	50
5	5	4,00	40	65	20	30
2	10	2,00	22	30	12	22
0,40	40	0,425	13	20	9	19
0,18	80	0,180	10	16	8	13
0,075	200	0,075	7	11	7	11

% bitume 6,3 - 7,5

Tabella G.7

METODO MARSHALL	Strato di pavimentazione	
Condizioni di prova	u.m.	Usura Tipo SMA
Costipamento	75 colpi x faccia	
Risultati richiesti		
Stabilità Marshall	KN	≥ 10
Rigidezza Marshall	KN/mm	> 3,5
Vuoti residui su provino Marshall	%	3 - 4
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 0,60
Coefficiente di trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 40
Coefficiente di aderenza trasversale (15-90 gg)	CAT	> 0.60
Macrorugosità superficiale (15-180 gg)	HS	> 0.6
Impronta con punzone da mm ² 500	mm	< 2

4) CONFEZIONE E POSA IN OPERA DELLE MISCELE

A) MODALITÀ DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato verrà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo, tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La Direzione lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanza argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del legante modificato tra 150 e 180 °C salvo diverse disposizioni della Direzione lavori.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

B) TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato. Pertanto la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà mai essere inferiore a 150÷160 °C.

C) POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa risulterà perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. La Direzione lavori si riserva la facoltà di potere utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grassi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

D) COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8/10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione gli strati dovranno avere una densità non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita dovrà aderirvi uniformemente con uno scostamento massimo di 3 mm.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. In questi casi occorre sospendere l'esecuzione del lavoro.

E) ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra loro sfalsati almeno di 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessate dalle ruote dei veicoli pesanti.

5) PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE STRADALE

Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucchiolo SMA, è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una adeguata mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo strato di usura.

La mano di attacco sarà eseguita con bitumi modificati stesi in ragione di Kg $1,0 \pm 0,2$ al m^2 , con apposite macchine spruzzatrici automatiche in grado di assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere, si dovrà provvedere allo spargimento, con apposito mezzo di graniglia prebitumata avente pezzatura 8/12 mm, in quantità di circa 6/8 l/m^2 . In casi particolari, quando la Direzione lavori lo ritenga opportuno, si potrà realizzare la mano di attacco utilizzando una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste alla tabella B) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE, effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di Kg $1,5 \pm 0,2$ al m^2 e successiva granigliatura come sopra descritto. L'eccesso di graniglia non legata dovrà essere asportato mediante impiego di motospazzatrice.

EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati:

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR - BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR - BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR - BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR - BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7



Art.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH"

Struttura di rinforzo metallica per pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, costituita da rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8x10, in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato in ferro, conforme alle UNI-EN 10218 per le caratteristiche meccaniche e per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente diametro 2.40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4.40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera (circa 0,16 m).

Sia la rete sia le barrette dovranno essere a forte zincatura, in conformità alla norma EN 10244 classe A ed alla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n° 2078 del 27.8.1962 vigente in materia. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Tale Ditta produttrice dovrà inoltre essere in certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001:2000; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Prima della messa in opera si dovrà predisporre il piano di posa attraverso scarifica o fresatura degli strati ammalorati. La superficie di posa dovrà essere piana ovvero priva di avvallamenti. Il rinforzo sarà steso srotolandolo in modo che la curvatura assunta in fase di avvolgimento sia con la concavità (dovuta alla piega assunta in seguito all'arrotolamento) rivolta verso il basso. Passaggio sulla rete stesa mediante rullo tandem per una buona distensione.

Una volta steso il rinforzo in rete metallica sarà fissato con zanche metalliche o con tasselli chiodati a sparo in ragione di 1 o 2 per m².

Caratteristiche tecniche riassuntive del filo

Resistenza a trazione

entrambi i fili utilizzati per la produzione dei gabbioni a sacco e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-500 kg/mm² in accordo con le UNI-EN 10223-3 relative al filo in acciaio dolce. I valori suddetti sono riferiti al filo prima di realizzare la rete.

Le tolleranze trovano riscontro nelle disposizioni della UNI-EN 10223-3.

Road Mesh Tipo	Resistenza Nominale Longitudinale (kN/m)	Resistenza Nominale Trasversale (kN/m)
L	35.00	50.00

Allungamento

Il test deve essere realizzato prima di produrre la rete su un campione lungo almeno 25 cm. L'allungamento non deve essere inferiore al 10% conformemente alle UNI-EN 10223-3.

Zincatura e tolleranze

Il filo d'acciaio sarà rivestito con zincatura forte in conformità alle norme EN 10244 classe A con quantitativi minimi indicati.

Filo tipo □ mm	Tolleranza sul filo □ mm	Quantità di zinco g/m ²
2.40	0.06	260

Adesione allo zinco

L'adesione dello strato di zinco al filo dovrà essere tale che, quando il filo è attorcigliato sei volte attorno ad un mandrino avente il diametro di 4 volte maggiore, non si crepa o non si sfalda sfregandolo con le dita.

Art.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG"

Il trattamento superficiale antismog è composto da uno strato protettivo foto catalitico, a base di biossido di Titanio TiO_2 e resine inorganiche siliconiche specifiche per asfalto, per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico tipo NO_x , SO_x avente abbattimento medio tipico del 30% degli NO_x e del 50% degli SO_x .

Lo strato è costituito da una miscela micronizzata di particolari cristalli di biossido di titanio, nelle proporzioni atte a garantire un'efficace azione ossido-fotocatalitica, dispersi in specifiche resine inorganiche siliconiche permeabili all'aria e capaci di svolgere un'azione ancorante al bitume, ed allo stesso tempo di impedire l'ossidazione di quest'ultimo e della resina stessa.

La quantità di prodotto spruzzato non deve essere inferiore ad un kg per 15/25 m^2 di strada da trattare.

Il prodotto deve essere traspirante e trasparente e viene applicato su superfici asfaltate a spruzzo utilizzando speciali macchine dei tipi approvati dalla DL che dovranno risultare funzionanti in tutti i loro meccanismi. Tali macchine potranno essere sia trainate sia semoventi e dovranno essere in grado di trattare una superficie larga da uno a due metri e mezzo lineari.

Per tale trattamento saranno utilizzati spruzzatori con convogliatori ad aria per limitarne la dispersione.

Il trattamento dovrà essere sospeso immediatamente in caso di pioggia o pioggia imminente, nel caso in cui la superficie presenti umidità residua (brina, ghiaccio, ecc.) e qualora si operi a temperature ambientali superiori a 40° C.

Art.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO

Le ditte fornitrici delle strutture in acciaio devono operare in controllo qualità ai sensi della norma ISO 9001. Esse dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto:

- ⇒ dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- ⇒ dal D.M. 09 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (S.O. alla G.U. n.29 del 05/02/1996);
- ⇒ dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 31.01.1985);
- ⇒ dal D.M. 16 GENNAIO 1996, "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 29 del 05.02.1996);
- ⇒ delle istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 65 del 10.04.1997 "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. del 16 gennaio 1996";
- ⇒ dal D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991).

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della D.L.:

- a) il progetto esecutivo delle opere e la relazione completa dei calcoli giustificativi di tutti gli elementi della costruzione nonché le luci di influenza delle deformazioni elastiche nei punti della struttura preventivamente concordati con la D.L. Nel progetto esecutivo dovranno essere completamente definiti tutti i particolari costruttivi elencati nelle norme sopracitate. Nella relazione di calcolo dovranno essere indicate le modalità di montaggio dell'opera, specificando il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi del montaggio;
- b) tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle opere di fondazione e alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle medesime. I progetti esecutivi dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa e dovranno corrispondere a tipi e norme stabiliti dalla D.L. oltre che a tutte le disposizioni di legge e norme ministeriali vigenti in materia. Sugli elaborati di officina, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno essere riportati tipi e qualità degli acciai da impiegare.

Per quanto concerne il progetto della saldatura, è fatto obbligo all'Impresa di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.NA. (Registro Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto. In sede di approvazione dei progetti, la D.L. stabilirà in particolare i tipi e la estensione dei controlli sulle saldature in conformità a quanto stabilito dal D.M. 09 gennaio 1996, sopracitato, e tenuto conto di quanto prescritto al riguardo nella relazione. Dopo l'approvazione del progetto esecutivo da parte della D.L., l'Impresa dovrà presentare a quest'ultima, in un lucido e copie, i disegni esecutivi di officina sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e pesi teorici di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa,

inoltre, deve far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali che intende impiegare, la loro provenienza, avuto riferimento alle distinte di cui sopra.

A) COLLAUDO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi d'appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'impresa darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la ferriera di provenienza, la destinazione costruttiva, i risultati dei collaudi interni. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno. Le prove e le modalità di esecuzione saranno quelle prescritte dal D.M. 09 gennaio 1996.

B) COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa. Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi, all'atto del collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo. In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati. Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse. Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere. Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ognuna delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

C) MONTAGGIO

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrali e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 09 gennaio 1996 sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per ogni unione con bulloni, l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima dell'esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei Lavori. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

D) PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO

Prima di sottoporre le strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali: 4 maggio 1990 e 09 gennaio 1996.

Art.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinate, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 09 gennaio 1996 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinate di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinate, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Le opere provvisoriale dovranno essere progettate per sostenere il peso dei getti delle strutture fino all'atto della pretensione dei cavi e del disarmo dell'impalcato. Dovranno essere previste tutte le necessarie misure per evitare movimenti e differenze che possano causare il non perfetto allineamento delle superfici esterne delle strutture finite.

Le casseforme ivi comprese le armature di sostegno e di controventatura, per strutture in conglomerato cementizio di qualsiasi forma e dimensione, compreso ogni onere per chiodature, uso di smussi angolari, disarmi, allontanamento del materiale occorso, ecc., vanno disposte a perfetta regola d'arte, anche secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Sarà buona norma trattare le superfici delle casseforme, prima del loro impiego, con prodotti specifici (disarmine) atti ad agevolare le operazioni di disarmo.

L'appaltatore dovrà peritarsi di procedere, durante le operazioni di disarmo, in modo da evitare azioni dinamiche sulle strutture.

Il via alle operazioni di disarmo dovrà essere dato una volta che il conglomerato abbia raggiunto una sufficiente resistenza e per ciò si dovrà consultare la D.L:

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con le longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il direttore dei lavori lo giudichi necessario.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il sistema è costituito da un insieme di fogli di lamiera zincata dello spessore di 0,5 mm lunghi 2 m con altezze modulari alle nervature (distanti tra loro 10 cm) 20, 30, 40, 50 e 60 cm; sono comunque disponibili su richiesta lunghezze differenti.

Gli elementi base possono essere affiancati per ottenere misure multiple rispetto a quelle standard, oppure possono essere in parte sovrapposti per ottenere misure differenti senza dover provvedere

a tagli e smaltimento degli scarti. Il fissaggio all'armatura avviene mediante l'utilizzo di semplici legacci metallici.

La struttura è costituita da nervature, che irrobustiscono ed irrigidiscono il cassero, e da parti più leggere che presentano una lavorazione ad intaglio, ottenuta tramite stampatura e stiratura, che, oltre che a rendere più flessibile e leggero l'elemento, ne consentono una più agevole legatura all'armatura e diminuiscono notevolmente la pressione del getto di calcestruzzo nel cassero.

Misure standard: lunghezza cm 200 - altezza cm 20 - 30 - 40 - 50 - 60

CARATTERISTICHE MECCANICHE-GEOMETRICHE DELLA LAMIERA SAGOMATA UTILIZZATA PER IL CASSERO A PERDERE

	Dati riferiti al foglio 600 x 2000 mm	Dati riferiti alla singola nervatura
Larghezza	600 (mm)	22.3 (mm)
Lunghezza	2000 (mm)	2000 (mm)
Spessore	0.5 (mm)	0.5 (mm)
Peso totale	4.3 (kgf)	/
Peso al m ²	3.6 (kgf/m ²)	/
Area efficace	202.3 (mm ²)	28.9 (mm ²)
Momento d'inerzia	11732 (mm ⁴)	1676 (mm ⁴)
Modulo elastico	200000 (Mpa)	200000 (Mpa)
Tensione di snervamento media	333.0 (Mpa)	333.0 (Mpa)
Tensione di rottura media	380.2 (MPa)	380.2 (MPa)
Allungamento a rottura medio	28.5%	28.5%
Tensioni tangenziali ammissibili	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero

CRITERI BASE PER L'UTILIZZO DELLE SPECIFICHE DESCRITTE

La composizione del cls deve presentare queste caratteristiche:

- peso specifico 2300/2400 kg/m³
- slump con abbassamento del cono da 7 a 15 cm
- uso moderato di additivo ritardante
- temperatura da 15 a 25° C.

La velocità di accrescimento del getto non deve superare 50/60 cm all'ora.

La compattazione con vibratore ad immersione può essere effettuata mantenendo il vibratore distante 10 cm dalla rete.

La bocchetta di scarico del cls non deve distare più di 40/50 cm dalla superficie di getto e meglio se l'alimentazione viene dal fondo.

La sovrapposizione in parallelo tra un foglio e l'altro deve comprendere almeno la nervatura di bordo foglio, mentre la sovrapposizione di testa deve arrivare almeno alla metà dell'interasse tra i supporti.

Il diagramma di pressione del cls sulle reti ed i suoi eventuali montanti è valutato con l'espressione riportata in precedenza, utilizzata per la compilazione delle tabelle prestazionali.

Coefficiente riduttivo di pressione Cqj pari a 0.8.

In conseguenza delle ipotesi adottate la pressione massima agente diviene:

$$P_{max} = C_{qj} \times 4.882 \times C_w \times C_c \times [150 + 9000(R/30.48)/(1.8 \times T + 32)] = 1924 \text{ kg/m}^2.$$

NB: si consiglia per il getto in elevazione l'utilizzo di un cls in classe "S4", mentre in fondazione in classe "S3".

DISPOSIZIONE LAMIERA CON NERVATURE ORIZZONTALI, SOSTEGNI VERTICALI IN TONDI D'ACCIAIO E LEGATURE DI DIAMETRO 2,2 MM.

H (cm)	50	100	150	200	250	300
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1200	1924	1924	1924	1924	1924
distanza supporti verticali (cm)	50	50	50	40	40	40
diametro supporti verticali (mm)	20	20	20	20	20	20
numero tiranti	2	3	4	5	6	7
distanza tiranti (cm)	50	50	50	50	50	50
inflessione supporti (cm)	0,19	0,15	0,13	0,19	0,2	0,2
inflessione quickjet (cm)	0,2	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15
trazione max su legatura (kgf)	80	300	416	439	436	436
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm					

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	100	150
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	3	4
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	60	95
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	200	250
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	6	7
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	300	350
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	9	10
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflexione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

Art.30 - GABBIONATE

I gabbioni risponderanno alle prescrizioni della Circolare n. 2078 del 27 agosto 1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.; saranno di forma prismatica o cilindrica e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, nonché il peso e le capacità dei gabbioni, verranno precisati, volta a volta, dalla Direzione dei Lavori. I fili metallici delle maglie, quelli per le cuciture ed i tiranti avranno zincatura forte, in ragione di 260-300 grammi per ogni m² di superficie zincata e dovranno corrispondere alle Norme di cui alla Circolare summenzionata.

Le prove sui materiali dei gabbioni e sulla zincatura saranno eseguite a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa, secondo le norme stabilite dalla circolare sopra citata.

Il riempimento delle gabbionate verrà effettuato con pietrame e ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete), collocati a mano; le facce in vista saranno lavorate come prescritto per la muratura a secco e con analogo onere di pagamento.

Durante il collocamento verranno posti in opera i tiranti di attraversamento riunenti le opposte pareti e quelli riunenti le testate con le pareti.

Art.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE

Per difendere dalle erosioni provocate dalle acque i tratti del corpo stradale posti lungo il litorale marino o nelle zone golenali dei corsi d'acqua od in fregio a questi, potranno essere costruite scogliere costituite da massi naturali oppure da massi artificiali.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere devono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente, non alterabile all'azione delle acque e non presentare piani di sfaldamento o incrinature da gelo.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, alla salsedine marina, ecc., in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere, a seconda del peso, saranno divisi nelle seguenti categorie:

- a) pietrame in scapoli del peso singolo compreso fra Kg 5 e Kg 50 per l'intasamento delle scogliere;
- b) massi naturali di 1^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 51 e Kg 1.000;
- c) massi naturali di 2^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 1.000 e Kg 3.000;
- d) massi naturali di 3^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 3.001 e Kg 7.000.

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere devono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni contro gli altri, in modo da costruire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni stabilite nel progetto. Per ciascuna scogliera il Direttore dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente. Se la costruzione della scogliera deve essere eseguita con massi artificiali, questi devono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile, ed in caso diverso, in vicinanza del lavoro.

I massi artificiali devono essere di calcestruzzo cementizio, della classe stabilita nell'Elenco dei Prezzi.

Nella formazione dei massi si potrà ammettere che venga impiegato pietrame a ciottoli spaccati, purché in proporzione non maggiore di un quinto del volume del masso stesso, e purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto fra loro e siano addentratati, rispetto alle superfici esterne dei massi, di almeno 10 cm.

I ciottoli ed il pietrame devono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li ricoprivano e, ove occorra, lavati a grande acqua; quelli non suscettibili di perfetta pulitura saranno rifiutati.

La confezione dei massi deve essere attuata secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo cementizio; i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto d'impiego se non dopo adeguata stagionatura e dopo aver acquistato il grado di resistenza necessario per non subire danneggiamenti durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.

Art.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX

Consolidamento terreni con barriere per la stabilizzazione di versanti in frana e debris flow del tipo ERDOX costituite da:

- n. 2 travi HE120B in profilato di acciaio Fe 430, di sviluppo pari a circa 4600 mm, intagliate e immerse tramite piastre per incrocio elementi a formare una croce di S. Andrea;
- piastra anteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni;
- piastra posteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni e giunto sferico;
- pannelli di rete in fune realizzati con doppia fune di tessitura ad anima metallica del diametro Ø 8 mm (6x7 WS) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408). Tali funi ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 40,3 kN, dovranno essere ordinate separatamente in due passaggi successivi in modo da formare maglie romboidali di lato nominale 300 x 300 mm. Gli incroci dell'orditura saranno rinforzati in modo da opporsi ad un'eventuale sollecitazione statica o dinamica, tendente a deformare il pannello. I rinforzi saranno costituiti da nodi in doppio filo di acciaio del diametro Ø 3 mm conforme alla norma EN 10218-1, 2 e galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244-2 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². I fili dovranno essere intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo). Il nodo, od altro sistema di chiusura, dovrà essere in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 23 kN, resistenza che dovrà essere rilevata da idonea certificazione in originale da fornire alla Direzione Lavori. Alle estremità delle funi di orditura andrà realizzata un'asola chiusa con un manicotto di giunzione a forma cilindrica (EN 13411-3) in alluminio Al 5150 A. Tali manicotti saranno pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune. A loro volta le asole e i vertici esterni delle maglie di orditura saranno resi solidali, mediante manicotti di giunzione con forma aperta a C in alluminio Al 6060 T5 pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune, alla fune perimetrale di diametro Ø 12 mm (6x19 FC) (norme UNI EN 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408), ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 84,1 kN.
- tirante centrale di ancoraggio, realizzato con tubolare in acciaio tipo Fe 360, diametro esterno 88,9 mm, spessore 5 mm, lunghezza variabile da 4000 a 6000 mm, secondo le indicazioni di progetto, completo in testa di chiocciola di alloggiamento del giunto sferico;
- nodo di ancoraggio a terra, realizzato in acciaio Fe 430, zincato a caldo secondo normativa UNI 1461-99, sagomato come da disegno esecutivo, completo di spinotto di collegamento;
- n. 4 funi di controvento di diametro 16 mm, realizzate in acciaio zincato e con anima in acciaio con resistenza pari a 180 daN/mm², complete di redance e serrate con manicotti a pressione e/o morsetti in acciaio zincato posizionati secondo le indicazioni della D.L.;
- rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm² e allungamento inferiore al 9%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Classe A, con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². Saldamente ancorata al pannello di rete strutturale, a coprire tutto il pannello ed avente sviluppo a fondo scavo pari a circa 1500 mm. Rete Mac Mat a ricoprimento del paramento anteriore.
- piastra di ancoraggio in C.A.;
- struttura zincata UNI 1461-99.

Il tutto in opera, compresa la fornitura degli agganci a morsetto per l'eventuale collegamento con elementi contigui, morsetti di serraggio, bulloni muniti di dado, spinotti, perni e quanto altro necessario per dare la struttura completa secondo quanto risultante dai calcoli di dimensionamento esecutivo e dagli elaborati grafici di progetto, compreso il trasporto su strada camionabile in area prossima al luogo di installazione, ed installazione nel luogo predisposto.

Art.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA

Nei tratti ove le scarpate di scavo si presentino in roccia friabile con piani di deposito e quindi di sfaldamento, fortemente inclinati nello stesso senso del taglio della scarpata e pertanto con costante pericolo di caduta di sassi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che la parete in roccia venga ricoperta da rete metallica, debitamente ancorata.

La rete metallica sarà diligentemente tesa lungo la scarpata in modo che non formi sacche; essa verrà ancorata alla roccia mediante cambrette in filo di ferro zincato da 15 cm di lunghezza minima, affogate in cemento, in fori del tipo da mina, scavati in senso ortogonale alla falda ed allestiti alla distanza di circa m. 1 l'uno dall'altro, secondo le linee di massima pendenza, e rispettivamente secondo l'altezza del rotolo di rete.

L'Impresa avrà la massima cura di allestire i fori e quindi i punti di ancoraggio della rete, nei tratti di roccia che si presentino particolarmente compatti, evitando nel modo più assoluto di allestirli in corrispondenza delle fessure e dove la roccia si presenti deteriorata o facilmente friabile. Alla sommità della scarpata la rete dovrà risultare ancorata alla roccia per tutta l'ampiezza, mediante cordolo di calcestruzzo con $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, gettato in opera, previo denudamento della roccia dalle sostanze terrose e dai detriti.

Sulle scarpate in roccia friabile profilata a gradoni, ove è previsto il rivestimento in rete metallica e comunque in tutti quei casi ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, si provvederà all'ancoraggio della rete, mediante la costruzione di cordoli in calcestruzzo di classe 250, anche in corrispondenza di ciascun gradone.

Il cordolo dovrà risultare continuo, gettato in opera previo denudamento della roccia e con una sezione media di cm 20x30. Esso potrà essere costruito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, sia sul ciglio di ciascun gradone, come pure al limite interno del ripiano del gradone, al piede della scarpata. I bordi della rete, sia in sommità che alla base, saranno rinforzati, a giudizio della D.L., mediante cucitura con una fune di acciaio zincato del **Z. 6**. mm, comunque cuciti mediante filo di ferro zincato del diametro non inferiore a quello della maglia.

Art.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE

La delimitazione delle aree da rivestire con mano vegetale, oppure da sistemare con opere idrauliche, estensive od intensive, ed i tipi di intervento saranno determinati di volta in volta che dette superfici saranno pronte ad essere sistemate a verde.

L'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che possano verificarsi prima degli impianti a verde; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.

In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

A) PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare un'accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno, ed in particolare si prescrivono le seguenti operazioni:

a) Lavorazione del terreno.

Sulle scarpate di rilevato, la lavorazione del terreno, dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera. Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza dei suoli, potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

b) Concimazioni.

In occasione del lavoro di erpicatura, e prima dell'impianto delle talee, o delle piantine, o dell'impiantamento, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18%-800 Kg per ettaro;
- concimi azotati: titolo medio 16%-400 Kg per ettaro;
- concimi potassici: titolo medio 40%-300 Kg per ettaro.

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui al precedente punto a).

Quando la Direzione dei Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione dei Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate, lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito ed, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Per le scarpate in scavo sistemate con piantagioni, la concimazione potrà essere localizzata.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

Resta d'altronde stabilito che ditale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

B) PIANTAMENTO

Per la piantagione delle talee, o delle piantine, l'Impresa è libera di effettuare l'operazione in qualsiasi periodo, entro il tempo previsto per l'ultimazione, che ritenga più opportuno per l'attecchimento, restando comunque a suo carico la sostituzione delle fallanze o delle piantine che per qualsiasi ragione non avessero attecchito.

La piantagione verrà effettuata a quinconce, a file parallele al ciglio della strada, ubicando la prima fila di piante al margine della piattaforma stradale.

Tuttavia, ove l'esecuzione dei lavori di pavimentazione della strada lo consigli, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che l'impianto venga eseguito in tempi successivi, ritardando la messa a dimora delle file di piantine sulle banchine, o prossime al ciglio delle scarpate. Per tale motivo l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso o nuovo prezzo.

Le distanze per la messa a dimora, a seconda della specie delle piante, saranno le seguenti:

a) piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*) cm 25;

b) piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucalyptus* SP. pì., *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*) cm 50.

Le distanze medie sopra segnate potranno venir modificate in più o in meno, in relazione a particolari caratteristiche locali, specie per quanto riguarda la ubicazione geografica e la disponibilità idrica del terreno destinato all'impianto.

Prima dell'inizio dei lavori d'impianto, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le varie specie da impiegare nei singoli settori di impianto.

Quando venga ordinata dalla Direzione dei Lavori (con ordine scritto) la messa a dimora a distanze diverse da quelle fissate dalle Norme Tecniche, si terrà conto, in aumento o in diminuzione ai prezzi di Elenco, della maggiore o minore quantità di piante adoperate, restando escluso ogni altro compenso all'impresa.

In particolare sulle scarpate degli scavi, il piantamento potrà essere effettuato, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, anche solo limitatamente allo strato di terreno superiore, compreso tra il margine del piano di campagna ed una profondità variabile intorno a circa 80 cm, in modo che lo sviluppo completo delle piantine a portamento strisciante, con la deflessione dei rami in basso, possa ricoprire la superficie sottostante delle scarpate ove il terreno risulta sterile.

L'impianto delle erbacee potrà essere fatto con l'impiego di qualsiasi macchina oppure anche con il semplice piolo.

Per l'impianto delle specie a portamento arbustivo, l'Impresa avrà invece cura di effettuare l'impianto in buche preventivamente preparate con le dimensioni più ampie possibili, tali da poter garantire, oltre ad un più certo attecchimento, anche un successivo sviluppo regolare e più rapido.

Prima della messa a dimora delle piantine a radice nuda, l'Impresa avrà cura di regolare l'apparato radicale, rinfrescando il taglio delle radici ed eliminando le ramificazioni che si presentassero appassite, perite od eccessivamente sviluppate, impiegando forbici a doppio taglio ben affilate. Sarà inoltre cura dell'Impresa di adottare la pratica dell'«imbozzinatura» dell'apparato radicale, impiegando un miscuglio di terra argillosa e letame bovino debitamente diluito in acqua.

L'operazione di riempimento della buca dovrà essere fatta in modo tale da non danneggiare le giovani piantine e, ad operazione ultimata, il terreno attorno alla piantina non dovrà mai formare cumulo; si effettuerà invece una specie di vaso allo scopo di favorire la raccolta e la infiltrazione delle acque di pioggia.

L'Impresa avrà cura di approntare a piè d'opera il materiale vivaistico perfettamente imballato, in maniera da evitare fermentazioni e disseccamenti durante il trasporto. In ogni caso le piantine o talee disposte negli imballaggi, qualunque essi siano, ceste, casse, involucri di ramaglie, iute, ecc., dovranno presentarsi in stato di completa freschezza e con vitalità necessaria al buon attecchimento, quindi dovranno risultare bene avvolte e protette da muschio, o da altro materiale, che consenta la traspirazione e respirazione, e non eccessivamente stipate e compresse.

Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piantine o talee, approvvigionate a piè d'opera, non possano essere poste a dimora in breve tempo, l'Impresa avrà cura di liberare il materiale vivaistico ponendolo in opportune tagliole, o di provvedere ai necessari annacquamenti, evitando sempre che si verifichi la pregermogliazione delle talee o piantine.

In tale eventualità le talee, o piantine, dovranno essere escluse dal piantamento.

Nella esecuzione delle piantagioni, le distanze fra le varie piante o talee, indicate precedentemente, dovranno essere rigorosamente osservate.

C) SEMINE

Per particolari settori di scarpate stradali, determinati dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio, il rivestimento con manto vegetale potrà essere formato mediante semine di specie foraggere, in modo da costituire una copertura con le caratteristiche del prato polifita stabile.

A parziale modifica di quanto prescrive al comma A'b) per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi previsti dal medesimo comma Mb).

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venir erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 120 Kg.
 I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbire, risultano dalla tabella sopra riportata.
 In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:
 Miscuglio n. 1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
 Miscuglio n. 2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
 Miscuglio n. 3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
 Miscuglio n. 4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
 Miscuglio n. 5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Specie	Tipo miscugli				
	1°	2°	3°	4°	5°
	Chilogrammi per ettaro				
Lolium italicum	-	23	14	30	-
Lolium perenne	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-
Festuca ovina	-	-	-	-	6
Festuca heterophylla	-	-	-	-	9
Phleum pratense	-	7	7	12	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	3
Poa pratensis	3	23	18	4	2
Agrostis alba	-	6	4	4	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	15
Bromus inermis	40	-	-	-	12
Trifolium pratense	8	5	6	4	-
Trifolium repens	-	7	4	-	-
Trifolium ibridum	-	-	-	6	-
Medicago lupulina	3	-	-	-	6
Onobrychis sativa	-	-	-	-	40
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3
sommano kg.	120	120	120	120	120

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerbire.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelievo di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venir effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguale, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venir battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura.

Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

D) SEMINA DI MISCUGLIO DI SPECIE PREPARATORIE E MIGLIORATRICI SU TERRENI DESTINATI AD ESSERE PIANTATI A TALEE

Nei tratti di scarpata con terreni di natura facilmente erodibile dalle acque di pioggia, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che sulle scarpate stesse, su cui possono essere già stati effettuati o previsti impianti di talee e piantine, venga seminato un particolare miscuglio di erbe da prato avente funzione preparatoria e miglioratrice del terreno, e nello stesso tempo funzione di rinsaldamento delle pendici contro l'azione di erosione delle acque.

Per questo tipo di semina valgono le norme contenute al precedente comma, mentre le specie componenti il miscuglio saranno le seguenti:

Trifolium pratense	per ettaro Kg 25
Trifolium hybridum	per ettaro Kg 12
Trifolium repens	per ettaro Kg 25
Medicago lupulina	per ettaro Kg 12
Lotus corniculatus	per ettaro Kg 26

E) SEMINA MEDIANTE ATTREZZATURE A SPRUZZO E PROTEZIONE CON PAGLIA

Le scarpate in rilevato o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo e protezione con paglia, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. Il sistema sarà impiegato in tre diverse maniere e precisamente:

a) impiego di miscuglio di esame, concime granulato ed acqua;

b) impiego di miscuglio come al precedente punto a) ma con l'aggiunta di sostanze collanti come cellulosa, bentonite, torba, ecc.;

c) impiego di miscuglio come al precedente punto a) e successivo spandimento di paglia.

Con il primo sistema saranno impiegati gli stessi quantitativi di concime granulato e sementi previsti ai precedenti comma A/b) e comma C) del presente articolo, mentre il sistema previsto al punto b) prevede l'impiego di identico quantitativo di seme e concime con aggiunta di scarto di cellulosa o bentonite sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici di scarpate.

In particolari settori, sempre secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, alla semina effettuata con il primo sistema seguirà uno spandimento di paglia da effettuarsi con macchine adatte allo scopo, che consentano contemporaneamente la spruzzatura di emulsione bituminosa. La quantità di paglia impiegata per ettaro di superficie da trattare sarà 500 Kg, mentre quella di emulsione bituminosa, avente la funzione di collante dei fucelli di paglia, sarà 120 Kg per ettaro.

F) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FORESTALI

In tutti quei settori di scarpata ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, l'Impresa provvederà ad eseguire un vero e proprio rimboschimento; questo verrà attuato con l'impiego di semenziali di specie forestali, come: Robinia pseudoacacia, Ailanthus glandulosa, Ulmus campestris, Coryllus avellana, Sorbus sp. pl., ecc.

Nei limitati tratti di scarpata o di pertinenza stradale ove i terreni si presentano di natura limosa o paludosa, specie nelle depressioni o sulle sponde di vallette, l'Impresa provvederà al rinsaldamento del terreno mediante l'impianto di talee di pioppo, di salice o di tamerice.

Queste dovranno risultare di taglio fresco ed allo stato verde, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm 1,5 e dovranno essere delle specie od ibridi spontanei nelle zone attraversate.

L'impianto sarà effettuato a file e con disposizione a quinconce, con la densità di 4 piantine o talee per m² di superficie, in modo che la distanza tra ciascuna piantina o talea risulti di cm 50.

Anche per l'intervento di rimboschimento, previsto nel presente articolo, valgono le norme di manutenzione e cure colturali previste nei vari articoli delle presenti Norme Tecniche.

G) RIVESTIMENTO IN ZOLLE ERBOSE

Dove richiesto dalla Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, il rivestimento delle scarpate dovrà essere fatto con zolle erbose di vecchio prato polifita stabile.

Le zolle saranno ritagliate in formelle di forma quadrata, di dimensioni medie di cm 25x25, saranno disposte a file, con giunti sfalsati tra fila e fila, e dovranno risultare assestate a perfetta regola d'arte in modo che non presentino soluzione di continuità fra zolla e zolla.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà risultare debitamente costipato e spianato secondo l'inclinazione delle scarpate, per evitare il cedimento delle stesse.

Nei casi in cui lo sviluppo della scarpata, dal ciglio al piano di campagna superi m. 2,50, l'Impresa avrà cura di costruire, ogni m. 2 di sviluppo di scarpata, delle strutture di ancoraggio, per evitare

che le zolle scivolino verso il basso, per il loro peso, prima del loro radicamento al sottostante terreno vegetale.

Queste strutture avranno la forma di graticciate e saranno costruite con paletti di castagno del diametro minimo di cm 4 infissi saldamente nel terreno per una profondità di cm 40 e sporgenti dallo stesso per cm 10, posti alla distanza di cm 25 da asse ad asse, ed intrecciati per la parte sporgente fuori terra con verghe di castagno, nocciolo, carpino, gelso, ecc., con esclusione del salice e del pioppo.

Nei casi particolari, ove il rivestimento in zolle debba essere sagomato a cunetta per lo smaltimento delle acque di pioggia, che si preveda si raccolgano sul piano viabile, l'Impresa avrà cura di effettuare un preventivo scavo di impostazione delle zolle, dando allo scavo stesso la forma del settore di cilindro, con le dimensioni previste per ciascuna cunetta aumentate dello spessore delle zolle. La cunetta dovrà risultare con la forma di un settore di cilindro cavo, con sviluppo della corona interna di cm 80-120 a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori ed una svasatura di cm 15-20. Essa si estenderà dal margine della pavimentazione fino al fosso di guardia, comprendendo quindi anche il tratto di banchinetta, fino al ciglio superiore della scarpata.

Le banchine stradali, o dei rami di svincolo, in quei tratti ove sono state costruite, lungo le scarpate, le cunette di scarico di acque piovane, o dove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno vengano costruite, saranno incigliate con zolle erbose, allo scopo di convogliare le acque piovane verso le stesse canalette di scarico.

A tal fine, ai margini della pavimentazione stradale, lungo la banchina, saranno sistemate le zolle con ampiezza minima di cm 30, in modo che formino un cordone continuo.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà essere debitamente conguagliato, in modo che il cordolo in zolle risulti di altezza costante e precisamente di cm 5 superiore al piano di pavimentazione, compreso il manto di usura, e con inclinazione verso il ciglio di scarpata pari al 4%.

L'incigliatura dovrà inoltre essere rinfiancata al lato esterno con terra vegetale in modo che la banchina risulti della larghezza prevista in progetto.

H) SERRETTE IN FASCINE VERDI

Dovranno essere formate con fascine di virgulti di salice, tamerice, pioppo e simili che avranno un diametro di mm 25 e m 1 di lunghezza. I paletti di castagno senza corteccia, a testa piana segata dalla parte superiore e a punta conica in quella inferiore, avranno una lunghezza di m 1,10 e diametro medio di cm 7.

Il fissaggio della fascina ai paletti sarà eseguito con filo di ferro ricotto a doppia zincatura del n. 15 e cambrette zincate a punta tonda del n. 16/30.

Le serrette, con l'impiego dei materiali di cui sopra, saranno formate disponendo le fascine in cordoli (le punte a monte), a piani sovrapposti e con rientranza di cm 20 ogni cordolo, fissati mediante legatura in croce di filo di ferro in testa ai paletti e con rinverdimento di talee di salice, pioppo, tamerice, ecc. (15 talee a m²), da risarcire fino al completo attecchimento. Ogni m² di serrette si riferisce alla superficie sviluppata verso valle, compreso pure il maggior onere per la formazione e rifinitura dello stramazzo e degli eventuali piccoli arginelli in terra battuta alle spalle delle serrette stesse.

I) GRATICCI IN FASCINE VERDI

Saranno eseguiti impiegando gli stessi materiali delle serrette, mediante terrazzamento del terreno, larghezza terrazzata m 1,20, avente pendenza contropoggio, e con paletti infissi per m 0,60 nel terreno, alla distanza di m 0,50 l'uno dall'altro, disponendo i cordoli di fascine, alti circa cm 50 fuori terra, con le punte verso monte e con legature in croce di filo di ferro zincato, fissate a mezzo di cambrette in testa ai paletti. Subito a monte, e nella massa di fascine miste a terra, dovrà ottenersi un ulteriore rinverdimento con talee di salice, ecc., da risarcire fino a completo attecchimento.

L) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE VIMINATE

Nei tratti di scarpate, ove il terreno si presenti di natura argillosa e ove si prevedano facili smottamenti, l'Impresa dovrà effettuare l'impianto di talee di *Hedera helix* o di *Lonicera sempervirens*, secondo tutte le norme previste nei commi precedenti e provvedendo inoltre ad effettuare l'impianto di graticciate verdi per consolidamento temporaneo, allestite in modo da evitare lo smottamento della falda.

La graticciata risulterà formata da cordone unico, continuo, salvo eventuali interruzioni per grossi trovanti lasciati in posto, e risulterà inclinata rispetto alla linea d'orizzonte di 250-300; la distanza fra cordonata e cordonata sarà di m 1,20, salvo diverse indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

La graticciata in particolare sarà formata con i seguenti materiali:

- a) Paletti di castagno: della lunghezza minima di m 0,75 con diametro in punta di cm 6. Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza di m 0,60 in modo che sporgano dal terreno per 15 cm e disposti a m 2,00 da asse ad asse.
- b) Paletti di salice: della lunghezza minima di m 0,45 e del diametro di cm 4 in punta, infissi nel terreno per m 0,30 in modo che sporgano dal terreno per cm 15. Essi saranno messi alla distanza di m 0,50 da asse ad asse, nell'interspazio tra un paletto di castagno e l'altro.
- c) Talee di salice: della lunghezza media di m 0,40 e del diametro di cm 2, infisse nel terreno per la profondità di cm 25, in modo che sporgano dallo stesso per soli 15 cm. Esse saranno disposte su due file nel numero di 6 per ogni 50 cm di cordonata, rispettivamente fra un paletto di castagno e uno di salice, oppure fra due di salice, con distanza media, tra fila e fila, di 10 cm.
- d) Verghe di salice: da intrecciarsi a modo di canestro, tra le talee di salice e i paletti di castagno e di salice, in modo da formare doppio graticcato con camera interna. Le verghe di salice saranno della lunghezza massima possibile e di diametro massimo di cm 2 alla base.

La graticciata verde sarà intrecciata in opera previo scavo di un solchetto dell'ampiezza di cm 10x10, lungo la cordonata. L'intreccio dei rami di salice dovrà risultare di cm 25 di altezza, di cui cm 10 entro terra. Dopo effettuato l'intreccio delle verghe, l'Impresa avrà cura di effettuare l'interramento a monte ed a valle del solchetto, comprimendo la terra secondo il piano di inclinazione della scarpata ed avendo cura di sistemare, nello stesso tempo, la terra nell'interno dei due intrecci. Le viminate potranno essere costituite, secondo ordine della Direzione dei Lavori, da un solo intreccio. In tale caso i paletti di castagno saranno infissi alla distanza di m i da asse ad asse, mentre l'altro materiale sarà intrecciato e sistemato come nel caso delle viminate doppie.

M) CURE COLTURALI

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qualvolta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.

La Direzione dei Lavori, a tal fine, potrà prescrivere all'Impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui e senza che questo possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'Impresa stessa.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e trasportata fuori della sede stradale entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione sulla sede stradale di cumuli da caricare.

La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione di essi sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato, e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite da manto vegetale.

E' compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

N) PULIZIA DEL PIANO VIABILE

Il piano viabile dovrà risultare al termine di ogni operazione di impianto, o manutentorio, assolutamente sgombro da rifiuti; la eventuale terra dovrà essere asportata dal piano viabile facendo seguito con spazzolatura a fondo e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.

In particolare, la segnaletica orizzontale che sia stata sporcata con terriccio dovrà essere accuratamente pulita a mezzo di lavaggio.

Art.35 - PALIFICAZIONI

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.
- pali a camicia metallica (micropali).

PALI COSTRUITI IN OPERA

Pali speciali di conglomerato cementizio costruiti in opera (tipo Simplex, Franki, ecc.). La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti dovrà essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione delle tubo-forma, secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Per tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e per tutte le modalità di infissione del tubo-forma e relativi rilevamenti, valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo-forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell'impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato.

Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei lavori.

Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico o d'altoforno. L'introduzione del conglomerato nel tubo-forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l'estrazione del tuboforma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei del corpo del palo.

Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo-forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc.

Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei lavori. Qualora i pali siano muniti di armatura metallica, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei lavori. Il copriferro sarà di almeno 5 cm. La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dei lavori e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dei lavori effettuerà inoltre gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo-forma usato per l'esecuzione del palo.

Pali trivellati in cemento armato

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibrator; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua.

L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo. Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo. Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento. Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'altoforno. In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro. L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di

potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centrori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

PALI TRIVELLATI DI PICCOLO DIAMETRO DI MALTA CEMENTIZIA INIETTATA ED ARMATURA METALLICA

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

MICROPALI

Si prevede l'utilizzo di micropali, accostati tra loro e vincolati a tiranti, come strutture di sostegno definitive per la protezione della sede stradale.

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo

delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- DP_12391_22_12_2011-Linea guida per la certificazione di idoneità tecnica dei tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo.

Soggezioni geotecniche e ambientali

Le tecniche di perforazione e le modalità di getto dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto, a cura e spese dell'Impresa, mediante l'esecuzione di micropali di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei micropali.

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

- la posizione planimetrica non dovrà discostarsi da quella di progetto più di 5 cm, salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori;
- la deviazione dell'asse del micropalo rispetto all'asse di progetto non dovrà essere maggiore del 2%;
- la lunghezza non dovrà differire di ± 15 cm da quella di progetto;
- la sezione dell'armatura metallica non dovrà risultare inferiore a quella di progetto;

-il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di perforazione di progetto.

Ogni micropalo che risultasse non conforme alle tolleranze qui stabilite, sentito il Progettista, dovrà essere idoneamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa.

Descrizione e modalità esecutive

Definizione, classificazione e campi di applicazione

Si definiscono micropali i pali trivellati di fondazione aventi diametro inferiore o uguale a mm 220 con fusto costituito da malta o miscela di cemento gettata in opera e da idonea armatura di acciaio.

Modalità ammesse per la formazione del fusto:

- tipo a) Riempimento a gravità;

- tipo b) Iniezioni a pressione.

Tali modalità sono da applicare rispettivamente:

- tipo a), per micropali eseguiti in roccia o terreni coesivi molto compatti il cui modulo di deformazione a breve termine superi orientativamente i 200 MPa;

- tipo b) ove prescritto nel progetto

Piano di lavoro

Preliminarmente ad ogni operazione di scavo l'Impresa avrà cura di accertare se l'area di lavoro sia attraversata da pubblici servizi o manufatti (ambienti) sotterranei. La posizione ed ogni altra indicazione riguardante i principali servizi esistenti nel sottosuolo, risultano dai disegni di progetto e sono desunte di massima da segnalazioni delle Aziende che gestiscono i servizi stessi e non da assaggi diretti o da rilievi. Qualora l'Appaltatore ritenesse necessario disporre di una migliore identificazione dei posizionamenti dei sotto-servizi, dovrà provvedere a sua cura e spese ad effettuare scavi di assaggio diretti.

Tracciamento

Prima di iniziare la perforazione l'Impresa dovrà, a sua cura ed onere, individuare sul terreno la posizione dei micropali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo del micropalo quale risulta dalla pianta della palificata.

Tale pianta, redatta e presentata alla Direzione Lavori dall'Impresa esecutrice, dovrà indicare la posizione planimetrica di tutti i micropali, inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo.

Perforazione

La perforazione, eseguita mediante rotazione o rotopercolazione in materie di qualsiasi natura e consistenza (inclusi murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura), anche in presenza d'acqua, deve essere in generale condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto; in particolare dovrà essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro. La perforazione sarà eseguita con posa di rivestimento provvisorio per tutta la profondità del palo. Il fango di cemento e bentonite sarà confezionato adottando i seguenti rapporti in peso:

- bentonite/acqua: 0,05 - 0,08;

- cemento/acqua: 0,6 - 0,8.

In ogni caso la perforazione sottofalda in terreni con strati o frazioni incoerenti medio-fini (sabbie, sabbie e limi) non dovrà essere eseguita con circolazione di aria per evitare il violento emungimento della falda a seguito dell'effetto eiettore ed il conseguente dilavamento del terreno.

A termine della perforazione il foro dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore.

Il materiale di risulta dovrà essere portato a rifiuto dopo aver trattato i fanghi secondo le leggi vigenti.

L'ordine di esecuzione dei micropali nell'ambito di ciascun gruppo dovrà assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi contigui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

Confezione e posa delle armature

Le armature metalliche dovranno soddisfare le prescrizioni di cui al presente articolo e saranno in ogni caso estese a tutta la lunghezza del micropalo.

Armature mediante tubi

Sono costituite da tubi metallici, acciaio Fe 510, del tipo senza saldatura longitudinale (UNI 7806) o in alternativa con saldatura senza apporto di materiale (UNI 7810). Gli spezzoni di tubo saranno

collegati tra loro mediante opportuni manicotti, che garantiscano le caratteristiche di resistenza della sezione.

Formazione del fusto del micropalo

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo.

In caso contrario la perforatrice resterà in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e provvederà quindi alla pulizia del perforo subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta.

In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta.

Fanno eccezione solo i micropali perforati interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel perforo.

Viene inoltre precisata la necessità assoluta che la scapitozzatura delle teste dei micropali sia eseguita sino alla completa eliminazione di tutti i tratti in cui le caratteristiche del micropalo non rispondono a quelle previste.

In tal caso è onere dell'Impresa procedere al ripristino del micropalo sino alla quota di sottopinto.

Riempimento a gravità

Il riempimento del perforo, dopo la posa delle armature, dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a 10÷15 cm dal fondo e dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di carico.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscelazioni con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare la necessità o meno di rabbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorché il foro sarà intasato e stagnato.

Eventuali rabbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

Nel caso l'armatura sia tubolare, essa si potrà usare come tubo di convogliamento solo se il suo diametro interno non supera 50 mm; in caso contrario si dovrà ricorrere ad un tubo di convogliamento separato, dotato di otturatore posizionato alla base del tubo di armatura del palo.

Iniezione ad alta pressione

Qualora il progetto lo preveda, dalle valvole predisposte sul tubo di armatura, si procederà, una volta realizzata la guaina al contorno del tubo stesso, alla esecuzione di iniezioni di miscela cementizia dalle valvole mediante appositi otturatori.

Le modalità di iniezione (pressioni e volumi controllati e di rifiuto) andranno definite dall'Appaltatore ed approvate dalla Direzione Lavori.

Caratteristiche delle malte cementizie da impiegare per il riempimento a gravità ed a bassa pressione

Resistenza cubica: $R_{ck} > 30$ MPa.

Per garantire la resistenza richiesta e la necessaria lavorabilità e stabilità dell'impasto dovranno essere adottati i seguenti dosaggi minimi:

- per le malte, 600 Kg di cemento per mc di impasto;
- per le paste, 900 Kg di cemento per mc di impasto.

Per una corretta posa in opera si potranno anche aggiungere fluidificanti non aeranti ed eventualmente bentonite; quest'ultima in misura non superiore al 4% in peso del cemento.

Prove e controlli di accettazione

Il controllo della profondità dei perfori, verrà effettuato in doppio modo:

- A) in base alla lunghezza delle aste di perforazione immerse nel foro al termine della perforazione, con l'utensile appoggiato sul fondo;
- B) in base alla lunghezza dell'armatura.

La differenza tra le due misure dovrà risultare $< 0,10$ m; in caso contrario occorrerà procedere alla pulizia del fondo del foro asportandone i detriti accumulatisi, dopo aver estratto l'armatura.

In corso di iniezione si preleverà un campione di miscela per ogni micropalo, sul quale si determinerà il peso specifico e la decantazione (bleeding) mediante buretta graduata di diametro > 30 mm.

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm³ il peso specifico assoluto del cemento e 2,65 g/cm³ quello degli aggregati, nell'ipotesi che non venga inclusa aria.

Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

Con il campione di miscela saranno altresì confezionati cubetti di 7 o 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo.

Le modalità di prova dovranno essere conformi alle normative vigenti ed alle preventive richieste della Direzione Lavori.

Documentazione

L'esecuzione di ogni singolo micropalo sarà documentata mediante la compilazione da parte dell'Impresa in contraddittorio con la Direzione Lavori di una apposita scheda sulla quale si registreranno i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data di inizio perforazione e termine del getto (o iniezione);
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- profondità del foro all'atto della posa dell'armatura;
- assorbimento totale effettivo di miscela di iniezione;
- per i micropali formati mediante iniezione ripetuta ad alta pressione, pressioni residue minime e quantità complessive iniettate per ogni fase di iniezione ad alta pressione;
- risultati delle misure di peso di volume, di decantazione (acqua separata) e di resistenza cubica a compressione.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Oltre a tutti gli oneri di cui al presente capitolato speciale sono a completo carico dell'Impresa perché compresi e compensati nei prezzi degli articoli relativi alla realizzazione dei diaframmi tutti gli oneri, nessuno escluso, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, tra cui, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti preesistenti;
subordinare le operazioni di realizzazione dei micropali alle indicazioni fornite dal monitoraggio in corso d'opera;
provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
realizzare tutte le opere provvisorie che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
effettuare demolizioni e rifacimenti, di qualunque entità, comunque occorrenti per il rispetto delle tolleranze e prescrizioni progettuali farsi carico degli oneri derivanti da errori di verticalità che dovessero compromettere la realizzabilità o la funzionalità delle opere da eseguire.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

DISPOSIZIONI VALEVOLI PER OGNI PALIFICAZIONE PORTANTE

Prove di carico

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal DM 11 marzo 1988.

Controlli non distruttivi

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

Art.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO

Si prevede la messa in opera di tiranti per ancorare nel terreno con buone caratteristiche meccaniche la testa della berlinese dei micropali.

I tiranti dovranno essere eseguiti da ponteggio.

I tiranti di ancoraggio che dovranno essere usati saranno definitivi e di tipo attivo, cioè trasmetteranno alla struttura da ancorare una forza prestabilita, prodotta da una pretensione esercitata sul tirante all'atto di bloccarlo alla struttura stessa.

Le caratteristiche geometriche e strutturali dei tiranti saranno quelle definite nel progetto esecutivo.

Normative e Raccomandazioni di riferimento

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi e raccomandazioni:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Legge 5/11/1971 n. 1086 Norme per le opere ... a struttura metallica;
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993 e successivi aggiornamenti.

Soggezioni geotecniche ed ambientali

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

Le tecniche di perforazione e le modalità di connessione al terreno dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto mediante l'esecuzione di tiranti di ancoraggio preliminari di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei tiranti di progetto.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Pertanto l'Appaltatore dovrà garantire che il prodotto solidificato non sia affetto da fenomeni di instabilità o reversibilità chimica e/o fisica, salvaguardando inoltre la falda da qualsiasi compromissione e tutelandone la possibilità di utilizzo.

Particolare cura dovrà essere posta relativamente alla verifica dell'aggressività dell'ambiente nei riguardi del cemento impiegato nella realizzazione della miscela di iniezione dei tiranti.

Tale verifica verrà eseguita, su richiesta della Direzione Lavori a cura e spese dell'Impresa.

In caso di ambiente aggressivo accertato, l'utilizzo del tipo di cemento dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e l'Impresa dovrà certificarne l'idoneità.

Descrizione e modalità esecutive

Il tirante si compone delle seguenti parti:

- la testa, costituita dal dispositivo di bloccaggio e dalla piastra di ripartizione;
- il tratto libero intermedio di collegamento tra testa e tratto attivo;
- il tratto attivo (fondazione) che trasmette al terreno le forze di trazione del tirante.

La sequenza base di esecuzione è la seguente:

- Tracciamento;
- Perforazione;
- Assemblaggio e posa tiranti;
- Connessione al terreno;
- Tesatura e collaudo.

Perforazione

La perforazione sarà realizzata a secco o con circolazione di fluido (aria, acqua o fanghi) in funzione della necessità di arrecare il minor disturbo possibile al terreno, mediante sonda a rotazione o rotoperforazione, con uso del "preventer" nel caso di perforazioni sotto falda.

In particolare le attrezzature di perforazione dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di eseguire, con e senza manovre d'asta, perforazioni con rivestimento provvisorio per tutta la lunghezza di progetto, con agevole e preciso posizionamento dei fori;
- testa di rotazione con foro passante e con ingombro verso l'esterno, rispetto all'asse della perforazione, tale da garantire il rispetto delle geometrie di progetto;
- slitta di scorrimento di costruzione sufficientemente rigida, dispositivi di guida delle aste ed apparecchi di stazionamento dell'attrezzatura tali da assicurare il rispetto delle tolleranze geometriche prescritte;

la slitta non dovrà comunque subire spostamenti elastici superiori a mm 5 a seguito dell'applicazione, ad una qualsiasi delle sue estremità, di una forza di Kg 100 in qualunque direzione nel piano ortogonale dell'asse di perforazione.

La perforazione deve essere condotta impiegando utensili atti ad ottenere fori del diametro previsto in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori ed a consentire la regolarità delle successive operazioni di posa in opera dei tubi per l'iniezione.

Di norma dovrà essere impiegato il rivestimento provvisorio, da tenere in opera fino ad avvenuto riempimento della cavità anulare tra il tirante e le pareti del perforo.

Al termine della perforazione il perforo dovrà essere accuratamente sgomberato dai detriti.

Il metodo e l'utensile di perforazione verranno scelti in base alla natura prevalente del terreno, delle condizioni generali del sito e delle specifiche di progetto, in modo tale da:

- Impedire il franamento delle pareti del foro, sia durante la perforazione che durante la posa in opera delle armature;
- Ridurre al minimo la decompressione del terreno circostante il foro;
- Produrre un foro della lunghezza, inclinazione e diametro regolari e conformi al progetto;
- Non alterare le falde idriche e le relative distribuzioni delle pressioni.

La perforazione dovrà essere eseguita a rotazione o a rotopercolazione, in materie di qualsiasi natura e consistenza, compreso calcestruzzi, murature, trovanti e/o roccia dura, anche in presenza di acqua.

Nel caso di perforazione a roto-percolazione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza; le caratteristiche minime richieste sono:

- Portata > 10 mc/min;
- Pressione > 8 bar.

Il perforo dovrà essere eseguito a qualsiasi altezza e l'Impresa dovrà provvedere ad eseguire idonei ponteggi ed impalcature.

In base alle indicazioni emerse nel corso della esecuzione dei tiranti preliminari di prova e comunque in presenza di falde artesiane e di terreni particolarmente permeabili, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, a preventive iniezioni di intasamento all'interno del foro con miscele e modalità approvate dalla Direzione Lavori.

Assemblaggio e posa delle armature

Si prevede l'impiego di ancoraggi permanenti con trefoli, per i quali l'assemblaggio può essere fatto in opera. Le operazioni di assemblaggio dovranno essere eseguite da personale esperto.

La posa in opera dei dovrà avvenire secondo modalità approvate dalla Direzione Lavori che ne assicurino il corretto posizionamento e l'efficacia della connessione al terreno.

Connessione al terreno

Si adotterà per la connessione del tirante al terreno una iniezione ripetuta in pressione. L'iniezione di quantità controllate della miscela cementizia in più fasi successive, fino ad ottenere pressioni di iniezione residue di 0,8-1,5 MPa, dovrà avere lo scopo di ottenere una serie di sbulbature lungo la fondazione del tirante e ad instaurare nel terreno circostante un campo tensionale di compressione, favorevole alla mobilitazione di elevate resistenze al taglio per attrito.

L'iniezione in pressione avverrà tramite un tubo a perdere dotato di valvole di non ritorno a manicotto, regolarmente intervallate a 75 cm di interasse lungo il tratto di fondazione del tirante.

Il tubo dovrà essere disposto coassialmente ai ma interno alla guaina grecata di protezione e dotato di valvole che sboccano all'esterno di essa per la formazione delle sbulbature nel terreno; altre valvole, interne alla guaina, servono per il riempimento dell'intercapedine guaina/trefoli.

Le fasi dell'iniezione saranno le seguenti:

I) riempimento della cavità a ridosso delle pareti della perforazione, ottenuta alimentando la miscela dalla valvola più profonda in modo da ottenere la risalita fino alla bocca del foro; al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo a valvole.

II) Avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si inietteranno valvola per valvola volumi di miscela approssimativamente le seguenti quantità, che comunque dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione Lavori:

diametro foro (mm)	da 90 a	da 121 a 170	da 171 a 220
Vmax (l/valvola)	60,00	85,00	120,00

Tali iniezioni dovranno essere effettuate senza superare la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno (claquage). Al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo.

III) Avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripeterà l'iniezione in pressione, osservando gli stessi limiti di volume, limitatamente alle valvole per le quali, nella fase II):

-il volume non abbia raggiunto i limiti sopra indicati a causa della incipiente fratturazione idraulica del terreno;

-le pressioni residue di iniezione misurate a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 0,7 MPa.

IV) L'iniezione può essere ripetuta ulteriormente, sempre senza superare i limiti di volume anzidetti e dopo la presa delle iniezioni delle fasi precedenti, qualora ciò risultasse necessario per il raggiungimento della desiderata capacità portante del tirante.

Al termine delle operazioni di connessione al terreno del tirante si procederà alla posa in opera del dispositivo di bloccaggio il quale dovrà essere in perfette condizioni e privo di ruggine e di incrostazioni di qualsiasi natura.

Tesatura e collaudo

Ad ogni tirante verrà applicata una forza di tesatura per misurarne gli allungamenti. Trascorsi ventotto giorni dall'ultima iniezione, o meno nel caso di utilizzo di miscele speciali, ogni tirante verrà sottoposto a tesatura di collaudo.

L'inizio delle operazioni di tesatura e collaudo dovrà essere comunque autorizzato dalla Direzione Lavori.

Gli allungamenti saranno misurati con riferimento ad un punto fisso esterno alla zona in cui è possibile che si risenta significativamente delle azioni trasmesse dall'ancoraggio stesso.

La trazione di collaudo (N_c) è pari a 1,2 volte la trazione massima di esercizio (N_e).

La prova di collaudo si eseguirà assegnando dapprima al tirante una trazione di assestamento $N_0 = 0,10 N_e$ e misurando la corrispondente posizione delle armature rispetto alle piastre di testata.

Successivamente, su indicazioni della D.L. sentito il progettista, si porterà gradualmente e senza interruzioni la forza applicata da N_0 a N_c e si misurerà il corrispondente allungamento (ΔI).

Si manterrà il valore per un periodo di tempo (ΔT) almeno pari a:

- 5' per tiranti in roccia o in terreni non coesivi;
- 15' per tiranti con fondazione in terreni coesivi.

Al termine del periodo (ΔT) si misurerà nuovamente l'allungamento (ΔJ).

Si scaricherà quindi il tirante fino al valore N_0 , misurando l'allungamento permanente (ΔK) rispetto alla prima applicazione di N_0 . La fase di scarico avverrà attraverso un numero di stadi e con tempi di sosta per decremento conformi alle indicazioni della D.L. e del progettista.

Per l'accettazione del singolo tirante dovranno risultare verificate le seguenti condizioni:

I) $\Delta J - \Delta I < 2\% \cdot \Delta T$, dove "DT" è l'allungamento teorico dell'ancoraggio dato dalla relazione $DT = N_c \cdot L_t / E_s \cdot A_s$; in cui: "L_t" è la lunghezza teorica della parte libera del tirante; "A_s" è l'area della sezione trasversale della armatura ed "E_s" è il modulo di elasticità dell'acciaio;

II) $K < 1,3$ volte l'allungamento permanente verificatosi nel corso delle prove eseguite sugli ancoraggi preliminari di prova.

Se la condizione I) non risultasse soddisfatta si prolungherà la sosta all'apice del descritto ciclo di carico e scarico per un tempo di attesa pari a 3 volte ΔT .

In tal caso l'ulteriore allungamento a carico costante dovrà essere $< 1\% \cdot \Delta T$.

I tiranti che non soddisferanno i predetti requisiti di collaudo verranno sostituiti con nuovi tiranti di caratteristiche e posizione concordate con la Direzione Lavori, sentito il Progettista.

In tali casi, restando inteso che comunque i maggiori oneri che ne deriveranno saranno a totale carico dell'Impresa.

Ai tiranti risultanti idonei verrà applicata gradualmente e senza interruzioni la forza di tesatura iniziale prevista dal progetto.

Al termine delle operazioni di tesatura verranno serrati gli organi di bloccaggio.

Le apparecchiature impiegate dovranno consentire le seguenti precisioni di misurazione:

per gli allungamenti di 0,1 mm;

- per le forze, del 2% della trazione massima di esercizio (N_e).

Esse dovranno essere tarate presso un laboratorio Ufficiale; è facoltà della Direzione Lavori richiedere a cura e spese dell'Impresa la ripetizione della taratura in caso di impieghi prolungati, o ripetuti per più di 50 tiranti, o in caso di risultati che diano adito a dubbi sulla loro attendibilità.

Protezioni anticorrosive in opera

La protezione anticorrosiva del tratto libero del tirante sarà completata iniettando all'interno della guaina la miscela di cui al paragrafo "Miscele di iniezione: composizione e controlli", dopo il completamento delle operazioni di tesatura del tirante.

La protezione della testa del tirante, essendo prevista la protezione di classe 1, verrà realizzata con un getto della miscela indicata previa aggiunta di additivi antiritiro.

Per un periodo non inferiore a trenta giorni decorrente dalla data della ultimazione delle operazioni di tesatura di collaudo, le teste di tutti i tiranti dovranno essere lasciate accessibili per le operazioni di controllo ed eventuale ritesatura.

Parametri operativi

Miscele di iniezione: composizione e controlli

Saranno usate miscele a base di cemento, aventi la seguente composizione:

- cemento d'altoforno o pozzolanico: 100 Kg;
- acqua: 40÷45 kg;
- filler calcareo o siliceo: 0÷30 kg;
- bentonite: 0÷4 kg;
- additivi (fluidificanti, antiritiro).

Il cemento dovrà presentare contenuto in cloro inferiore allo 0,05% in peso e contenuto totale di zolfo da solfuri, inferiore allo 0,15% in peso.

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979. Il filler dovrà presentare un passante al setaccio n. 37 della serie UNI n. 2332 (apertura 0,075 mm) inferiore al 3% in peso.

Gli additivi non dovranno essere aeranti.

La miscela dovrà presentare i requisiti seguenti, periodicamente controllati durante le lavorazioni:

- fluidità MARSCH da 10" a 35";
- essudazione < 2%;
- resistenza a compressione a ventotto giorni > 25 MPa.

La prova di fluidità e la prova di essudazione dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa all'inizio di ciascuna giornata lavorativa ed in ogni caso ripetute dopo l'iniezione di 50 ancoraggi.

Se, in occasione di tali controlli, anche solo una delle due prove non fornisce risultati conformi a quanto prescritto, le iniezioni devono essere sospese e potranno riprendere solo dopo la confezione di una nuova miscela dalle idonee caratteristiche.

Dovrà essere fatto il controllo della resistenza a compressione della miscela mediante prelievi per ogni tirante.

La miscela dovrà essere confezionata mediante mescolatori ad alta velocità di rotazione (> 20 giri/s) o a ciclone.

Le apparecchiature, necessarie alla esecuzione delle prove per le miscele di iniezione impiegate, dovranno essere a disposizione in cantiere durante le lavorazioni ed avranno caratteristiche analoghe a quanto prescritto nei successivi punti. Le prove per il controllo della resistenza a compressione delle miscele utilizzate dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, presso Laboratori Ufficiali.

Elementi di protezione

Si prevede di impiegare una protezione di classe 1, che consisterà in una guaina di polietilene o di polipropilene che avvolge il tratto libero.

Lo spessore della guaina non dovrà essere inferiore a 1,5 mm e dovrà garantire contro lacerazioni in tutte le fasi di lavorazione e posa ed in presenza delle sollecitazioni meccaniche e chimiche previste in esercizio.

La sezione interna della guaina dovrà essere pari ad almeno quattro volte la sezione trasversale complessiva delle armature (trefoli) contenute e dovrà comunque assicurare uno spessore di iniezione per il ricoprimento degli elementi più esterni dell'armatura di almeno 5 mm.

Per le guaine corrugate dovrà risultare una distanza tra due nervature successive > 5 mm ed una differenza tra i diametri interni, maggiore e minore, superiore a 8 mm.

Ciascuna barra dovrà essere ulteriormente protetta:

- da una guaina individuale in P.V.C., polietilene o polipropilene nella parte libera;
- da una verniciatura in resina epossidica elasticizzata nel tratto di fondazione.

Gli spazi residui tra guaina e pareti del perforo e tra armatura e guaina dovranno essere riempiti con miscela cementizia.

Distanziatori, tamponi e condotti di iniezione

I distanziatori avranno lo scopo di disporre l'armatura di ancoraggio nel foro di alloggiamento in modo che sia garantito il ricoprimento dell'acciaio da parte della miscela di iniezione.

La forma dei distanziatori dovrà quindi essere tale da consentire il centraggio dell'armatura nel foro di alloggiamento durante tutte le fasi di manipolazione e nello stesso tempo non dovrà ostacolare il passaggio della miscela; in ogni caso in corrispondenza del distanziatore la sezione libera di foro deve essere pari ad almeno due volte la sezione del condotto di iniezione.

I distanziatori dovranno essere realizzati in materiali non metallici di resistenza adeguata agli sforzi che devono sopportare ed essere disposti a intervalli non superiori a 5 m.

I tamponi di separazione fra la parte libera e la fondazione dovranno essere impermeabili alla miscela e tali da resistere alle pressioni di iniezione.

I tamponi dovranno essere realizzati o con elementi meccanici o con elementi chimici (materiale iniettato) aventi caratteristiche tali da garantire l'armatura dalla corrosione.

Le caratteristiche dei condotti di iniezione da impiegare dovranno essere tali da soddisfare i seguenti requisiti:

- avere resistenza adeguata alle pressioni di iniezione risultando cioè garantiti per resistere alla pressione prevista con un coefficiente di sicurezza pari ad 1,5 e comunque avere una pressione di rottura non inferiore a 1 MPa;
- avere diametro interno minimo orientativamente pari a 10 mm.

Prove e controlli di accettazione

Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse nella realizzazione dei fori sono le seguenti:

- il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di progetto e non superiore del 10% di tale diametro;
- la lunghezza totale di perforazione dovrà risultare conforme al progetto;
- la variazione di inclinazione e di direzione azimutale non dovrà essere maggiore di ± 20 ;
- la posizione della testa foro non dovrà discostarsi più di 10 cm dalla posizione di progetto.

La lunghezza totale dell'armatura e la lunghezza del tratto attivo, posizionato nella parte terminale della perforazione, dovranno risultare conformi alle indicazioni progettuali.

L'Impresa è tenuta ad eseguire a suo esclusivo onere e spesa tutte le opere sostitutive e/o complementari che a giudizio della Direzione Lavori, sentito il Progettista, si rendessero necessarie per garantire piena funzionalità ai trattamenti in caso di esecuzione non conforme alle tolleranze stabilite.

Durante il corso dei lavori ed al loro termine l'Appaltatore, a sua cura e onere, dovrà eseguire i seguenti controlli.

Prove tecnologiche preliminari

Le attrezzature prescelte, i procedimenti esecutivi e le tipologie dei tiranti verranno comunicati alla D.L. per informazione ed approvazione.

Prima di dare inizio ai lavori, la metodologia esecutiva dei tiranti, quale proposta dall'Impresa, dovrà essere messa a punto dalla stessa, a sua cura e spese, mediante l'esecuzione di un adeguato numero di tiranti preliminari di prova.

Il numero dei tiranti preliminari di prova sarà stabilito dalla Direzione Lavori, sentito il progettista, in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del sottosuolo; tale numero dovrà essere tale da indagare la risposta dei tiranti per ogni tipo di terreno e per ogni forza di tiro.

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti in aree limitrofe a quelle interessanti i tiranti di progetto e comunque rappresentative dal punto di vista geotecnico e idrogeologico.

Le modalità di applicazione e l'entità del carico massimo di prova e così pure la successione dei cicli di carico e scarico, saranno prescritti dalla Direzione Lavori, in accordo con le più recenti raccomandazioni "A.I.C.A.P." su "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce".

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti alla presenza della Direzione Lavori cui spetta l'approvazione delle modalità esecutive da adottarsi per i tiranti di progetto.

Documentazione

Per ogni tirante, sia preliminare di prova che di progetto, dovrà essere compilata dall'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori, una scheda recante le seguenti indicazioni:

- Numero, posizione e tipo di tirante;
- diametro, lunghezza e sistema di perforazione;
- eventuali iniezioni preliminari di intasamento;
- tipo e dimensioni delle armature metalliche;
- lunghezza del tratto attivo;
- quantità di malta iniettata e sua composizione;
- risultati delle prove sulla miscela di iniezione;
- risultati delle prove di collaudo (forze applicate e allungamenti corrispondenti misurate come descritto al relativo paragrafo);
- date di perforazione, iniezione e tesatura di collaudo;
- certificati di taratura degli apparecchi di misura eseguite presso istituti autorizzati non anteriori a 3 mesi.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Saranno oneri specifici dell'Appaltatore i seguenti (indicativi, non esaustivi):

- provvedere a tutte le indagini necessarie ad accertare l'eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura, la cui esistenza non è stato possibile accertare in sede di progetto, e che potrebbero interferire con i trattamenti da realizzare; eventualmente realizzare tutte le opere di deviazione e/o rimozione di tali ostacoli prima di dare il via alle attività di scavo;
- effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
- provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
- adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti preesistenti;

- provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
- eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
- realizzare tutte le opere provvisoriale che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
- adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- dotazione delle attrezzature utilizzate con sistemi di acquisizione e registrazione automatica e continua dei parametri di iniezione;
- riparazione di eventuali danni causati, nonché le prestazioni di personale idoneo nel caso di necessità.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

Art.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE

Per il consolidamento dei terreni si applicheranno le norme contenute nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

Tali consolidamenti, qualora ordinati dalla Direzione dei Lavori, potranno essere attuati sia all'aperto sia in sotterraneo in zone che, per la loro particolare morfologia, natura e stato idrogeologico, richiedano iniezioni di determinate sostanze coesive allo scopo di conferire, alle masse interessate da lavorazioni di particolari opere, il necessario grado di stabilità.

In linea generale tali consolidamenti potranno essere effettuati mediante iniezioni di miscele acqua-cemento oppure acqua-cemento -bentonite; ovvero mediante iniezioni di sostanze chimiche che saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori dopo accurate prove di laboratorio tenuto conto della granulometria, permeabilità, natura fisico-meccanica e chimica dei materiali da trattare.

I componenti della miscela chimica da iniettare, la loro reciproca proporzione, nonché il sistema da attuare e le modalità da seguire per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento, saranno stabiliti caso per caso tenuto conto di tutti i fattori che possono influire sulla scelta delle attrezzature da impiegare e sul numero delle iniezioni da praticare.

Art.38 - MATERASSI FLESSIBILI

Materiale

- Rete metallica a doppi torsione a forte zincatura: maglia esagonale 6x8 cm, diametro = 2,2 mm zincato rispondente a norma UNI 8018. Dimensioni del materasso: secondo standard disponibili e comunque non inferiori a 1,00x1,00 metri.
- pietrame e ciottoli di riempimento di dimensioni opportune
- filo di ferro zincato o punti metallici meccanizzati: diametro = 2,2 mm.
- eventuale geotessile filtrante.

Modalità di esecuzione

1 - Posa del materasso ed assemblaggio su superfici di scarpate con inclinazione non superiore a 40°; per pendenze superiori a 40° fissare i materassi con picchetti per non correre il rischio di slittamenti.

2 - Cucitura dei materassi tra di loro a mezzo di filo metallico a forte zincatura o con punti metallici meccanizzati messi in opera con pistola pneumatica o manuale;

3 - Riempimento dei materassi effettuato a mano con cura mediante impiego di pietrame di dimensioni tali da non fuoriuscire dalle maglie della rete costituente i materassi; il materiale non dovrà essere né gelivo né friabile. Al fine di impedire la fuoriuscita del materiale potrebbe essere opportuno impiegare geotessile filtrante. Tali interventi necessitano della esplicita autorizzazione della Direzione lavori nella fase di costruzione dei materassi in opera, valutando caso per caso le modalità realizzative.

Art.39 - FOGNATURE

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione dovrà avvenire nel rispetto delle "Norme tecniche relative alle tubazioni" emanate con D.M. 12 dicembre 1985 nonché le relative istruzioni diffuse con circolare Min. LL.PP. n. 27291 del 20 marzo 1986.

Scavi delle trincee

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinata).

La larghezza degli scavi, al netto delle eventuali armature, dovrà, essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi dei giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire per l'Appaltatore diritto a maggiori compensi.

La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenze o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature (maggiori di 3 cm), in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Del pari si eviterà, con rinterrati parziali eseguiti a tempo debito (con esclusione dei giunti), che verificandosi nonostante le precauzioni l'inondazione dei cavi, le condotte possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, possano essere sollevate. Di conseguenza ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

Tubazioni di cloruro di polivinile

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75; la D.L. prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7478-75. ed inoltre, dovranno essere muniti del "marchio di conformità" IIP n. 103 UNI 312.

I tubi di cloruro di polivinile dovranno essere collocati in opera con pendenza uniforme e conglobati in un letto di sabbia delle dimensioni indicate nella tavola dei particolari costruttivi, salvo diversa prescrizione della D.L. I giunti dei tubi dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Nel prezzo unitario di elenco relativo alla costruzione dei fognoli sono compresi e compensati anche tutti gli oneri per l'innesto nei collettori di fognatura, pozzetti e simili, inclusi quelli della formazione dei necessari fori nella muratura e della successiva sigillatura con malta cementizia, sfrido, etc.

Nei prezzi relativi di elenco riguardanti la costruzione delle fogne con tubi sono pure compresi gli oneri di cui sopra nonché la costruzione di piccoli pozzetti di collegamento tra una sezione e l'altra dove non è prevista la costruzione dei pozzetti di ispezione con relativa copertina.

Tubi e pezzi speciali di acciaio

L'acciaio impiegato dovrà avere caratteristiche meccaniche e grado di saldabilità non inferiore a quelli previsti dalla norma UNI 6363-84. I tubi saldati dovranno essere conformi a quanto indicato nella Circ. n. 2136 del 5 maggio 1966 del Ministero Lavori Pubblici. I pezzi speciali dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni per i tubi ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei lavori. I tubi dovranno essere protetti internamente ed esternamente mediante rivestimenti scelti dalla Direzione dei lavori. In generale il rivestimento interno sarà costituito da un leggero strato di bitume. In generale il rivestimento esterno sarà costituito da un doppio strato di miscela bituminosa dello spessore da 2,5 a 3,5 mm applicato a caldo, rinforzato con doppia fasciatura elicoidale di tessuto di vetrotessile, e rifinito con latte di calce: spessore totale da 6 a 8 mm. Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego. I giunti speciali che verranno richiesti all'Impresa dovranno essere costruiti secondo i tipi che fornirà la Direzione dei lavori. Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e saranno lavorate e tornite secondo UNI 2279-67, avranno superficie di tenuta a gradino secondo UNI 2279-67. Le flange saranno ricavate da lamiera in un unico pezzo secondo le norme UNI 2277-67. Le flange saranno forate secondo UNI 2223-67, salvo che per eventuali accoppiamenti su installazioni esistenti aventi differenti dimensioni.

Tubi in polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

- UNI 7611/75 - tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;
- UNI 7615/75 - prove sulle tubazioni;
- UNI 7612/13 - caratteristiche dei raccordi;
- UNI 7616 - prove generali;
- UNI PLAST 402 raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;
- Istituto Italiano dei Plastici 312
- raccomandazioni per le installazioni di tubazioni in PEAD negli acquedotti e fognature.

Tubi prefabbricati in calcestruzzo

I tubi prefabbricati dovranno essere eseguiti a regola d'arte e di spessore rapportato al diametro, col calcestruzzo avente resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione, non inferiore a 250 kg per cm². Dovranno essere ben stagionati; risultare compatti e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature e sagomati sulle testate a maschio e femmina così da costituire un giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento, dosata a kg 400 di cemento normale per m³ di sabbia.

In controllo della resistenza a compressione del calcestruzzo dei tubi prefabbricati dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita di 100 pezzi, un tubo dal quale saranno ricavati quattro provini cubici, ove possibile di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un Laboratorio indicato dalla Direzione Lavori e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei quattro provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. La posa in opera dei tubi dovrà essere fatta interponendo tra tubo e platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a q 4 di cemento normale per m³ di sabbia.

La platea sarà eseguita con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200; i rinfianchi e la volta saranno eseguiti con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200.

Posa in opera dei tubi.

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire e saranno state raggiunte le profondità di scavo fissate nei profili, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia nei punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 50 m.

Con riferimento a detti picchetti, verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa, predisponendo, ove sia stabilito dal Direttore dei Lavori, secondo le norme del presente Capitolato, il letto di posa; verranno quindi disposte delle travi di legno in posizione tale che una delle facce sia a piombo con il centro del picchetto corrispondente.

Queste travi verranno situate ad una altezza costante sul piano di posa: questa altezza corrisponderà al diametro massimo esterno del tubo da posare, maggiorato di una misura costante. Su ciascuna trave si tratterà con precisione tra vertice e vertice, quindi si procederà allo scavo delle nicchie per l'esecuzione delle giunzioni ed alla perfetta sistemazione del fondo della fossa, come verrà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni, facendo riferimento ad una cordicella tesa fra le travi precedentemente descritte.

Prima di essere calati nei cavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate; quindi saranno battuti a piccoli colpi di martello, per controllare che non vi siano rotture, né soffiature, né camere d'aria.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie di progetto approvate dalla direzione dei Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottoporsi a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri, anche se trattasi di giunto a bicchiere sferico saldato, debbono essere sempre rivolti verso i punti a quota maggiore.

Attraversamenti stradali

In tutti gli attraversamenti stradali, e nella posa in opera delle condotte in genere sotto i piani stradali, ove non fossero presenti cunicoli o contro tubi di protezione, dovrà provvedersi all'allettamento ed al rinfiacco dei tubi con malta di conglomerato cementizio magro, fino alla completa copertura della condotta con uno spessore di malta che deve superare la generatrice superiore del tubo per almeno 20 cm. Ove si dovesse attraversare dei manufatti, dovrà evitare di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti.

Pozzetti di ispezione

Saranno di norma realizzati in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³ di cemento (armato o meno, secondo prescrizione). I pozzetti di ispezione dovranno essere collocati in corrispondenza degli innesti, degli incroci, degli angoli, e delle variazioni di pendenza; dovranno altresì essere collocati lungo l'asse delle canalizzazioni di modo che la reciproca distanza non risulti comunque superiore a 30m.

Pozzetti di scarico

Intesi come pozzetti di scarico delle acque stradali (caditoie) potranno essere, in rapporto alla installazione prescritta, sia a caduta verticale che a bocca di lupo; entrambi del tipo prefabbricato o realizzato in opera con o senza sifone e con eventuale raccolta dei fanghi attuata a mezzo di appositi cestelli in lamiera di acciaio zincata e tramoggia di convogliamento.

I pozzetti prefabbricati saranno di norma realizzati con elementi in conglomerato cementizio vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, armato con tondo di acciaio nervato ed avranno spessore delle pareti non inferiore a 4 cm. Per l'innesto dei tubi dovranno essere dotati, a seconda dei tipi di uno o più diaframmi sulle pareti, del diametro di 20-30 cm, tali comunque da non alterare la resistenza delle pareti stesse. I pozzetti realizzati in opera saranno di norma costruiti in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³, idoneamente armato, ed avranno spessore delle pareti non inferiore 8 cm.

Questi ultimi dovranno essere completi di setto di divisione (di spessore non inferiore a 3 cm) o di altro tipo idoneo di intercettore (preferibilmente in ghisa ed ispezionabile), gli elementi in conglomerato cementizio armato per la copertura della camera sifonata e di griglia con telaio. I pozzetti a bocca di lupo avranno dimensioni minime trasversali uguali a quelle precedentemente riportate, altezza non inferiore a 30 cm e dovranno essere completi degli elementi di cui in precedenza, dove però la griglia sarà sostituita da idoneo chiusino.

Chiusini e caditoie stradali in ghisa

Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, e le caditoie stradali verranno adottati chiusini in sola ghisa sferoidale.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova, da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento, a fianco indicato:

- su strade statali e provinciali, ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento: t. 40
- su strade comunali senza traffico di scorrimento ed in generale strade pubbliche con traffico leggero: t. 25
- su strade private trafficate: t. 15
- su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate: t. 5
- in giardini e cortili con traffico pedonale: t. 0,6

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa di prima qualità e seconda fusione, esenti da qualsiasi difetto.

Le caditoie da applicarsi ai pozzetti di raccolta sprovvisti di chiusura idraulica dovranno essere del tipo a sifone.

I chiusini dovranno portare in rilievo la dicitura: fognatura e denominazione Ente committente.

Art.40 - BIOTUIE E GEOTESSILI

Biostuoie

Biotessile in juta (geojuta)

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti. Campi di applicazione Scarpate a bassa pendenza, substrati denudati o di neoformazione anche irregolari possibilmente con substrato terroso in superficie.

Materiali impiegati

Stuoie biodegradabili in juta, maglia minima 1x1 cm, massa areica non inferiore a 400 g/m²
Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U \varnothing 8 ÷ 12 mm, L = 20 ÷ 40 cm o in legno L = 50 ÷ 70 cm o talee di L minima 50 cm
Miscela di sementi (40 g/m²)
Talee e arbusti autoctoni

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione ove possibile della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e dossi
Formazione di un solco di 20 / 30 cm a monte della scarpata
Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm
Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato
Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata
Messa a dimora di talee mediante infissione e di arbusti mediante taglio a "L" della stuoia o allargamento delle maglie
Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Limiti di applicabilità

La stuoia in juta non è idonea all'impiego su scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio, scarpate in roccia.

Vantaggi

Protezione immediata della superficie dall'erosione meteorica ed eolica, facilità di impiego, adattamento a superfici irregolari e completa degradazione della stuoia nel breve periodo. L'acqua si infiltra, ma non ristagna e non erode.

Svantaggi

Scarsa durata (1 o 2 anni), scarsa resistenza a sollecitazioni (caduta massi, debris flow).

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le maglie della stuoia consentono alle piante di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie una volta che la stuoia ha subito la completa

degradazione. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Le stuoie possono in teoria essere posizionate in qualsiasi periodo dell'anno, sono però abbinata a semine e a piantagioni, pertanto i periodi di riferimento sono quelli primaverili-autunnali. Sono da evitarsi i periodi di gelo invernale e di aridità estiva.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno
Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido
Errata o insufficiente sovrapposizione dei teli contigui
Scelta errata delle sementi e delle specie

Biostuoia in paglia, in cocco, in cocco e paglia

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40° ÷ 45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici regolarizzate.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in paglia, cocco o fibra mista paglia e cocco con massa areica minima pari a 400 g/m² abbinata a una rete foto-ossidabile biodegradabile, con maglia minima 1x1 cm (meglio 2x2 cm); oppure carta cucita con filo sintetico biodegradabile o con fibra vegetale, eventualmente prese minata

Staffe o picchetti in ferro acciaioso piegati a U ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²) (anche se la stuoia è preseminata) da seminare preferibilmente mediante idrosemina

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie

Eventuale semina di rincalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Questa raccomandazione diventa assoluta se la stuoia è preseminata

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore della stuoia in juta. La fibra di cocco in particolare dura sino a 5-6 anni.

Svantaggi

La stuoia, specie se di sola fibra di cocco, drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo.

L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille). Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaioso Ø 8 mm piegati a U, L = 20 ÷ 40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione.

La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille).

Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo Ø 8 mm piegati a U, L = 20÷40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e delle specie arbustive

Errato periodo di semina e quindi rischio di distacco

Biostuoia in legno

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici anche irregolari in zone montane con tenore di umidità molto alto.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in trucioli lunghi di legno (almeno l'80% dovrà avere lunghezza non inferiore a 15 cm) e arricciati, di massa areica minima pari a 500 g/m²

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U Ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie.

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta.

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua.

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore degli altri tipi di stuoia; la fibra di legno per degradarsi richiede un tenore di umidità medio alto ed è quindi adatta su versanti montani.

Svantaggi

La stuoia drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo. L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;

- spessore: $\pm 3\%$;

- resistenza a trazione 80 KN/m.

Art.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI

CHIODATURE

Prescrizioni Esecutive

Durante la messa in opera delle barriere/reti paramassi si dovrà prestare massima cura alle modalità di esecuzione delle chiodature e delle fondazioni delle strutture. Queste modalità, (previste come: perforazione - inserimento del chiodo [o della barra o del cavallotto] - cementazione), dovranno essere realizzate secondo lunghezza e schemi di progetto, verificando che la lunghezza d'ammorsamento nel substrato roccioso stabile, sia compatibile con i carichi da applicare. La presenza di coltri di copertura superficiali di materiali sciolti franabili e roccia fortemente fratturata, impone la perforazione utilizzando i rivestimenti provvisori di sostegno del foro da recuperare al termine della messa in opera, del tubo stabilizzatore o "calza di protezione" a perdere.

Questo accorgimento fungerà, come sostegno e salvaguardia delle pareti del perforo appena realizzato e garantirà la durata nel tempo della terebrazione (perforazione) e una successiva buona riuscita della cementazione del sistema foro-struttura. Inoltre, il dispositivo, fungerà da anti disassamento o convergenza del foro e in presenza di cavità sotterranee, l'eccessiva dispersione delle malte cementizie d'iniezione.

Solo così procedendo, sarà possibile consentire all'Impresa di procedere alla cementazione di più fori contemporaneamente, anche se la terebrazione è terminata diversi giorni prima. Altrimenti, si dovrà iniettare la malta cementizia procedendo un foro per volta, e necessariamente al termine di ogni perforazione.

Ove l'ancoraggio sia più profondo di 1,0 m dal p.c., l'iniezione della malta cementizia dovrà essere effettuata da fondo foro: l'Impresa dovrà dotare ogni ancoraggio, ogni chiodo e ogni cavallotto, di un piccolo tubo di iniezione affiancato per tutta la lunghezza, dotato al fondo, sia del foro terminale, che di una ulteriore apertura realizzata appositamente con geometria "a fischiotto" posta a circa 10 cm dal fondo. Non dovranno esistere altre aperture. La malta dovrà essere iniettata solo dall'interno del tubo, in modo che fuoriesca unicamente dall'apertura "a fischiotto" e dal foro terminale posto in fondo al tubo. L'iniezione potrà essere terminata nel momento in cui il cemento fuoriesce a giorno, nell'intercapedine tra terreno e ancoraggio. Non si dovrà iniettare malta procedendo a caduta dalla boccaforo.

Di seguito si riporta uno schema esaustivo del sistema foro-chiodatura e del metodo di iniezione descritto.

Comunque, le procedure sopra descritte fanno parte delle normali e corrette modalità di esecuzione e realizzazione delle perforazioni, ampiamente conosciute da tutte le Ditte autorizzate ad eseguire lavorazioni in categoria OS21.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo"[...].

CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA

L'intervento consiste nel consolidamento puntuale di masse rocciose instabili attraverso barre di acciaio:

- realizzazione di perforazione a rotopercussione min Ø 40.0mm;
- inserimento nel foro di barra a filettatura continua in acciaio 850/1050 N/mm² (tipo Dywidag), con diametro non inferiore a 26.50 mm (nominale), completa di centratori (almeno uno ogni 2.0 m di barra) e dei relativi (è preferibile l'utilizzo di barra continua) manicotti di giunzione; la è lunghezza variabile a seconda del tipo di terreno e del tipo di consolidamento che si vuole ottenere (profondo o superficiale);

- la fornitura ed il montaggio della piastra d'appoggio, avente dimensione minima 130mmx130mmx20mm, del dado di bloccaggio di tipo conico;
- procedendo dal fondo del foro e con l'impiego di un idoneo tubo, la cementazione a rifiuto della barra con boiaccia acqua/cemento additivata contro il ritiro;
- in alternativa e possibile procedere alla cementazione con l'impiego di cartucce di resina bicomponente (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è sempre compresa nel prezzo). In tale ipotesi la barra è finita al secondo estremo con un taglio a 45°;
- nel lavoro è compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari, il taglio delle ceppaie, delle piante in sommità e al piede per dare il lavoro finito secondo quanto previsto dal progetto.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 e della UNI EN 1537 - "Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio", si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate.

Il paragrafo 6.3 "Tiranti preliminari di Prova - Obbligatorietà delle prove" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Le prove sui tiranti preliminari di prova sono tutte obbligatorie qualora il numero totale dei tiranti da realizzare sia pari o superiore a 30 od allorché la stabilità dell'opera coinvolga l'incolumità delle persone. Qualora non sussistano le condizioni sopra esposte ed il numero dei tiranti non superi 30, la seconda e terza prova, di cui ai paragrafi seguenti, possono essere omesse. In tale caso la verifica del dimensionamento definitivo sarà effettuato con prove non distruttive sui primi tiranti eseguiti, [...]".

Le raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993), qualora sussistano le condizioni, propongono l'esecuzione di n° 3 prove preliminari sui tiranti, denominate, in funzione dell'obiettivo dell'accertamento, prova di 1° tipo, di 2° tipo e di 3° tipo.

Il paragrafo 6.4 "Tiranti preliminari di Prova - Numero dei tiranti di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che "[...] Il numero di tiranti da sottoporre a prova (primo, secondo e terzo tipo di prova) risulta dalla tabella seguente:

N° tiranti da eseguire	N° di tiranti da sottoporre a prova del		
	1° tipo	2° tipo	3° tipo
Da 1 a 100	1	1	1
Da 101 a 200	2	3	2
Da 201 a 500	2	3	3
Oltre 501	2	4	4

Si considerano dello stesso tipo i tiranti adibiti alla medesima funzione, aventi uguale tipo e sezione di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione, modalità e pressione di iniezione. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo quei terreni ai quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. [...].

Il paragrafo 6.5 "Tiranti preliminari di Prova - Modalità generali di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Per ciascuno dei tiranti costituenti la terna sono previste differenti modalità di prova. Il primo tirante ha lo scopo di determinare la tensione tangenziale limite convenzionale di aderenza tra la fondazione ed il terreno, per un dimensionamento di massima della fondazione dei tiranti da realizzare, ed ha quindi una armatura sovradimensionata, ove possibile, oppure una lunghezza di fondazione ridotta rispetto ai tiranti da eseguire in modo da raggiungere la forza limite ultima di tale fondazione senza superare il limite convenzionale elastico dell'armatura. Il secondo tirante, dimensionato sulla scorta dei dati ricavati dal primo, ha lo scopo di determinare la forza limite ultima della fondazione Nfu ed è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ma è dotato della massima armatura compatibile con il diametro di perforazione previsto. Il terzo tirante ha lo scopo, oltre che di confermare i risultati del secondo, di verificare la forza teorica di utilizzazione NQ, di controllare il comportamento nel tempo e di stabilire i criteri di accettazione per il collaudo dei tiranti da eseguire. Il terzo tirante è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ed il percorso di carico della prima parte della prova è identico a quello prescritto per il collaudo di tutti gli altri tiranti. [...]".

BARRIERE PARAMASSI A DISSIPAZIONE

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000KJ, e un'altezza nominale H_n pari a 4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in classe A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi e rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Nel prezzo è altresì compresa la realizzazione delle fondazioni (perforazioni, plinti in calcestruzzo, barre in acciaio, ancoraggi di monte e laterali); è compreso l'onere del trasporto di tutti i materiali in quota. Rimangono esclusi gli oneri per la sicurezza nella realizzazione delle opere che sono da computarsi a parte. In base al tipo barriera certificata ETAG 027 che sarà installata, sarà cura dell'impresa appaltatrice fornire l'aggiornamento del dimensionamento delle fondazioni sulla scorta dei valori di sforzo massimi certificati.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La

prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo” [...].

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi aEN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500 kJ (classe 2), e un'altezza nominale H_n pari a 3.0-3.5, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rocks protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata da Istituto Internazionalmente riconosciuto per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB200 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado

1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;
struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.
struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;
grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) su struttura senza controventi e ancoraggi di monte. Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 100 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 100kj (classe 0), e un'altezza nominale H_n pari a 2.5-3.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;

- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 1000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj (classe 3), e un'altezza nominale H_n pari a 3.5-4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025

(montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 1000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB240 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavalletto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello di energia massimo (MEL) nel rispetto della

ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 3000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 3000kj (classe 6), e un'altezza nominale Hn pari a 5.0-5.5-6.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj (classe 5), e un'altezza nominale Hn pari a 4.0-4.5-5.0m, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco inilupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata conformemente a quanto richiesto dall'ETAG027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj, e un'altezza nominale Hn pari a 4.0m,4.5m e 5.0m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB280 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/9,0mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 185mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello massimo di energia (MEL) nel rispetto della ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;

elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;

report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;

scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi; manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;

- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

RETI METALLICHE IN ADERENZA

Vengono richiamate le prescrizioni contenute nelle "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n.16/2006 del 12 maggio 2006" redatto dal Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006).

La rete metallica, costituendo componente strutturale essenziale, dovrà essere soggetta alle procedure di identificazione, certificazione ed accettazione finalizzate alla verifica della sua idoneità statica ed al mantenimento delle prestazioni nel tempo commisurate alla classe dell'opera ed alla vita utile, così come previsto nel vigente DM 14/01/2008 suppl. 30 GU 29 del 4/2/08 - "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dal documento della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006): "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n°16/2006 del 12 maggio 2006".

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica in aderenza di larghezza pari a 3.0m; la rete metallica in acciaio ricotto (resistenza 390/510 N/mm²) a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 in filo Ø 3mm (UNI 8018).
- il posizionamento alla sommità del versante di una fune Ø 16mm (6x19+WS) per il sostegno della rete e alla base del versante di una fune Ø 12mm (6x19+WS) per il bloccaggio della rete; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770 N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232.
- il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio Ø28 mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1,0 m (roccia) e 2,0 m (terreno sciolto); questi ancoraggi sono posizionati sia alla sommità che al piede con un interasse non superiore a 3,0 m; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori min Ø40.0mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipo DIN741 Ø12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30 m di sviluppo del

rivestimento. La rete di base sarà poi armata con funi di tipo AMZ (Anima Metallica Zincata) diagonali poste ad interesse 3,00 x 3,00 m su tutto il fronte interessato dai lavori.

- I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato ogni 50cm di lunghezza;
- I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate Ø 6,0 mm disposte in quantità di una maglia per ogni 30 cm;
- compreso l'onere per il lavoro di qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

PANNELLI IN FUNE

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante dei pannelli in fune in aderenza; i pannelli in fune devono avere in funzione della conformazione del sito di posa un'area massima di 15.0 m²; il pannello è formato da un'orditura di fune Ø8mm (6x7+WS) a maglia quadrata (o romboidale) di dimensione 300mmx300mm (superficie della maglia non inferiore a 625 cm²); la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232; i nodi che formano l'intreccio delle funi sono formati da borchie in acciaio da stampaggio zincato (spessore rivestimento min=7.0mm) che si compenetrano a pressione (resistenza allo sfilamento minimo di 5.0kN)
- Gli ancoraggi di sommità, di base e intermedi sono in barra d'acciaio Ø28mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0m (roccia) e 2.0m (terreno sciolto); quelli di sommità e di piede sono posizionati ad un interesse non superiore a 3.0m mentre quelli intermedi sono posizionati ai vertici dei pannelli adiacenti; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori Ø 40,0 mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Superiormente e inferiormente i pannelli sono bloccati facendo passare rispettivamente una fune Ø 16mm (6x19+WS) e Ø 12mm (6x19+WS) all'interno delle maglie del pannello e negli occhi del golfaro di ancoraggio;
- lateralmente il rivestimento in pannelli è realizzato facendo passare nei golfari e alternativamente nelle maglie del pannello una fune Ø 8mm (6x7+WS) e bloccata con morsetti; il collegamento fra pannello e pannello è realizzato facendo passare alternativamente una fune Ø 8mm (6x7+WS) nelle maglie dei pannelli e il successivo bloccaggio con morsetti ; i morsetti da utilizzare sono del tipo DIN741 Ø 8.0mm in quantità di 3 per ogni asola, mentre per quelli Ø 12mm e Ø 16mm (6x19+WS) in quantità di 4 per ogni asola) ; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;
- le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 Ø 12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento;
- compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

Ogni fornitura di materiale dovrà essere accompagnata dal "certificato di origine" rilasciato in originale, nel quale dovranno essere specificati:

- il tipo e nome commerciale del prodotto;
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo, tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi);
- il nome della Ditta produttrice;
- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;
- la località del cantiere e le quantità fornite.

Art.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PONTEGGI IN LEGNO FISSI

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro cm. 12-25 e lunghezza m. 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno

Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm. 4-5 e larghezza maggiore o uguale a cm. 20. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrapponga alle estremità per circa cm. 40.

La distanza tra antenne sarà di m. 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro di m. 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m. 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, sarà minore di m. 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino a m 8 d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 metro. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì ed una no. Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno cm. 20, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

PONTEGGI A SBALZO

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- a) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata per più di m 1,20;
- b) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- c) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- d) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PUNTELLI: INTERVENTI PROVVISORI

Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi

intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti. I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione. I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Capo Secondo

NORME PER LA MISURAZIONE E

VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Resta stabilito, innanzitutto che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa che:

- I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.
- I lavori, invece, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, o a peso, o a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate d'acconto il corrispettivo da accreditare negli S.A.L. è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, dalla quale saranno dedotte le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d'opera.

A completamento avvenuto delle opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione Lavori provvederà, con le modalità suddette, al pagamento del residuo, deducendo sempre le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d'opera.

Art.2 - SCAVI - RILEVATI

La misurazione degli scavi e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni raggugliate. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, il controllo delle quote delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse. In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opere finite od a parti di esse, purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la sede stradale. Analogamente si procederà per le altre opere fuori della medesima sede. Resta inteso che, sia in trincea che in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di banchina, il fondo cassonetto, sia della banchina di sosta che della carreggiata, e dell'eventuale spartitraffico, come risulta dalla sezione tipo.

A) PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tutte le operazioni previste e prescritte dagli artt. 3 e 4 sono compensate dal prezzo per la sistemazione del piano di posa dei rilevati restando bene inteso che l'onere relativo allo scavo di scoticamento, fino ad una profondità media di cm. 20 dal piano di campagna, e alla fornitura di materiali idonei occorrenti per il riempimento di tale scavo è a carico dell'Impresa, essendosi tenuto conto di tale onere nella formulazione delle corrispettive voci dell'Elenco Prezzi riguardanti la formazione dei rilevati. Solo nel caso in cui la Direzione Lavori ordini, per la eventuale bonifica del piano di posa, un maggiore scavo, oltre lo spessore medio di cm. 20 per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento verranno compensati a parte con i relativi prezzi di Elenco.

L'onere relativo al taglio delle piante, alla estirpazione delle ceppaie, delle radici, degli arbusti, ecc., ed il riempimento delle buche risultanti dall'estirpamento delle radici delle piante, è anch'esso compreso e compensato nel prezzo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

B) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE IN TRINCEA

Con il relativo prezzo di Elenco, applicato alla superficie del fondo del cassonetto, si intendono compensati tutti gli oneri e le lavorazioni previste per ottenere la densità ed il modulo di compressione prescritti. Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei Lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo di Elenco.

C) SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavori di cui è stabilito il prezzo di Elenco con materiali provenienti dagli scavi.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere. Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte dall'art. 3, comprende tra gli oneri particolari:

- » il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc., ed il loro trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione dei Lavori;
- » lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza;
- » la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature, e così pure se le condizioni locali richiedessero che gli scavi, anche di sbancamento, siano da eseguirsi "a campione".

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a m^3 1, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'Elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di Elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate

convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

D) RILEVATI

L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm. 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento, né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione dei Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione dei Lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt.3 e 4 per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i prezzi relativi allo scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione dei Lavori potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A_i (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

E) RILEVATI CON MATERIALI PROVENIENTI DA CAVE DI PRESTITO

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

$$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{ni} + V_{mu}$$

dove:

V_r = volume totale dei rilevati contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto, e come precisato al paragrafo C);

V_s = volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto;

A_{sr} = area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati, se ritenuti in tutto od in parte idonei dalla D.L.;

V_{ni} = volume delle terre provenienti dagli scavi, ritenute non idonee dalla Direzione dei Lavori per l'impiego in rilevato;

V_{mu} = volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia ecc.) utilizzati per altri lavori, come detto al paragrafo C), 1° capoverso.

Soltanto al volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

La stessa norma verrà applicata anche se il lotto fosse inframmezzato di lunghi viadotti e gallerie.

Qualora l'Impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi materiali non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Art.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE

Con il prezzo di Elenco vengono compensati tutti gli oneri relativi alla demolizione od al taglio della sovrastruttura stradale esistente, per qualunque profondità e con qualunque mezzo anche in presenza di traffico, nonché l'onere del recupero e la raccolta in cumuli del materiale di risulta

utilizzabile ed il trasporto a rifiuto con qualsiasi mezzo ed a qualunque distanza dei materiali non utilizzabili.

Art.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo gli intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o eguale a metri cubi 0,20 ciascuno intendendosi in tal modo compensato il maggiore magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di Elenco i vari tipi di conglomerato cementizio armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di Elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrato.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in Elenco.

Nei relativi prezzi di Elenco sono compresi in particolare:

la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, il relativo onere, si intende compreso nel prezzo di Elenco per le armature in genere e conglomerati.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali.

In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Art.5 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto y).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.6 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

I tubi di cemento per la formazione di tombini tubolari saranno pagati a ml. in opera ed il prezzo di Elenco comprende la fornitura e posa in opera dei tubi e la sigillatura dei giunti.

Il calcestruzzo costituente il massetto di fondazione, il rinfiacco e la cappa verrà contabilizzato e pagato a parte.

I manufatti tubolari in lamiera ondulata e zincata saranno contabilizzati in ragione del peso effettivo, risultante da appositi verbali di pesatura redatti in contraddittorio.

Qualora il peso effettivo di ciascun elemento sia inferiore a quello teorico diminuito della tolleranza, la Direzione dei Lavori non accetterà la fornitura; se il peso effettivo è superiore a quello teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato il solo peso teorico, aumentato dei valori della tolleranza.

Art.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Le cordonate in calcestruzzo cementizio eseguite secondo quanto indicato nell'articolo del Capo 1 delle presenti Norme Tecniche, relativo a tale categoria di lavori, verranno valutate a metro e compensate con il relativo prezzo di Elenco.

Detto prezzo comprende ogni onere e magistero necessario per dare le cordonate in opera secondo le prescrizioni dell'articolo del Capo 1 avanti indicato, ivi compreso l'eventuale scavo necessario alla posa dei cordoli e della relativa fondazione. Il calcestruzzo costituente la fondazione prescritta verrà compensato a parte.

La misurazione della cordonata sarà effettuata sul bordo rivolto verso la carreggiata ed, in corrispondenza delle aiuole, sul bordo verso la zona pavimentata di transito.

Art.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Canalette di scarico acque piovane: le canalette in conglomerato cementizio per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto al corrispondente articolo dell'elenco prezzi unitari, verranno valutate a ml. di sviluppo misurato sull'asse e compensate con il relativo prezzo di Elenco. Detto prezzo comprende tutto quanto necessario per dare le canalette in opera secondo le prescrizioni del predetto articolo, compreso lo scavo di posa, il costipamento e relativi ancoraggi, e quant'altro necessario per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte. L'imbocco di calcestruzzo, sia esso prefabbricato o costruito in opera, verrà compensato col prezzo di Elenco, a metro lineare delle canalette. L'eventuale copertura delle canalette in lastre piane, curve o poligonali, prefabbricate in calcestruzzo avente $R_{ck} \geq 30$ N/mm² di cemento, verrà compensata con il relativo prezzo di Elenco.

Mantellate in lastre: le mantellate in lastre di conglomerato cementizio per il rivestimento di scarpate saranno compensate in base alla effettiva superficie delle lastre poste in opera. Il prezzo comprende tutto quanto è necessario per dare il rivestimento finito in opera, compresa l'armatura in acciaio del tipo FeB 32K da inserire nei giunti, il coronamento di ancoraggio superiore, l'ancoraggio inferiore, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura e lavorazione per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Mantellate in grigliato articolato: le mantellate a grigliato articolato saranno compensate in base alla loro effettiva superficie, intendendosi compresa e compensata nel prezzo anche la fornitura e posa in opera di terra vegetale per l'intasamento dei vuoti, la semina di miscuglio di specie erbacee, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Cunette e fossi di guardia: le cunette e i fossi di guardia in elementi prefabbricati saranno compensati in base alla loro effettiva superficie interna. Il prezzo comprende anche la regolarizzazione e costipamento del piano d'appoggio; la fornitura, stesa e costipamento del materiale arido di posa; la stuccatura dei giunti e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, solo escluso lo scavo per la formazione della cunetta, da pagare col prezzo dello scavo di sbancamento.

Nei prezzi unitari stabiliti in Elenco sono comprese tutte le forniture e la mano d'opera occorrenti per procedere alla eventuale ripresa di erosioni e solcature, sia prima del piantamento, sia successivamente, gli eventuali diserbi, la preparazione fisica e chimica del terreno, il piantamento, tutte le successive cure colturali e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

(strati di fondazione, di base, di collegamento e di usura)

Lo strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con o senza legante naturale, sarà valutato a volume in opera ed a costipamento ultimato.

Sia il *tout-venant* bituminoso per lo strato di base, che i conglomerati per la formazione dello strato di collegamento (binder) e di quello di usura, saranno misurati in opera dopo costipamento secondo l'unità di misura indicata nei rispettivi prezzi di Elenco oppure a peso su autocarro prima della stesa.

Art.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

I materiali impiegati per la realizzazione dei trattamenti superficiali (pietrischetto, graniglia, sabbia anidra ed emulsione bituminosa) saranno misurati a peso su autocarro in arrivo prima della stesa.

Art.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI

Il telo adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Art.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI

Tutte le barriere, rette o curve, comprensive di fornitura, posa in opera ed ogni onere connesso, sono compensate con il prezzo a corpo di contratto.

I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto e, per altro verso, alla valutazione delle percentuali necessarie per la predisposizione degli stati di avanzamento e per l'emissione delle relative rate di acconto di pagamento per quanto concerne il prezzo a corpo.

Qualora le predette categorie di lavoro non siano esplicitamente riportate nei succitati disegni di progetto ed essendo comunque necessarie vengano ordinate per iscritto dal Responsabile del procedimento, verranno valutate a misura e si applicheranno a tali categorie di lavoro i prezzi di cui all'Elenco.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono e pagati con l'apposita voce di Elenco Prezzi relativo alle barriere.

Resta stabilito che nel prezzo a corpo sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia. Inoltre nel prezzo a corpo deve intendersi sempre compreso e compensato l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

Infine per le barriere in calcestruzzo tipo New Jersey nel prezzo a corpo è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento plano-altimetrico della strada mentre saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali.

Art.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica orizzontale e verticale viene compensata a misura secondo i prezzi dell'Elenco. I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto.

Art.14 - MICROPALI E TIRANTI

Saranno computati misurando l'effettivo sviluppo lungo il loro asse.

Il prezzo comprende la perforazione a rotazione o rotopercolazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza o attraverso murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura, anche in presenza di acqua; compresi gli eventuali oneri per rivestimento provvisorio, riproforazione, intasamento di strati molto aperti o fessure beanti con qualsiasi andamento sia orizzontale che inclinato.

Compreso inoltre, per i micropali, la preparazione e l'esecuzione delle iniezioni di malta o pasta, secondo le modalità del Capitolato Speciale d'Appalto, solo esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica.

Per gli ancoraggi con tirante costituito da trefoli in acciaio armonico da 0.6 pollici, tubo in PVC 27/32 valvolato in corrispondenza del bulbo, messa in tensione e collaudo, mediante tesatura sino a 1.2 volte il carico di esercizio del tirante.

Portata 45 t per tiranti costituiti da n. 3 trefoli

Portata 30 t per tiranti costituiti da n. 2 trefoli

Art.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI

I gabbioni saranno computati per il loro volume effettivo; il relativo prezzo unitario comprende e compensa anche la regolarizzazione del piano di posa e la fornitura del filo per legature e tiranti.

Art.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA

L'intervento di protezione dei versanti a mezzo di biostuoia in fibre naturali e rete metallica armata è valutato in metri quadrati di area di intervento.

Il prezzo è tale da valutare per unità di superficie le seguenti voci:

- Biostuoia;
- Ferri di ancoraggio;
- Opere accessorie per fornire il lavoro fatto ad opera d'arte.

Nella valutazione in termini di superficie non vengono considerate le necessarie sovrapposizioni fra stese di biostuoia e rete, in quanto ritenute già comprese nel prezzo da Elenco Prezzi.

CAPO PRIMO.....1

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI 1

ART.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	2
ART.2 - PROVE DEI MATERIALI.....	6
ART.3 - MOVIMENTI DI TERRE.....	12
ART.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (ARGILLA E CALCE).....	18
ART.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA.....	20
ART.6 - DEMOLIZIONI.....	22
ART.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.....	22
ART.8 - MURATURE DI MATTONI.....	23
ART.9 - MURATURE DI PIETRAMA A SECCO.....	23
ART.10 - MURATURE DI PIETRAMA E MALTA.....	23
ART.11 - MALTE.....	24
ART.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI.....	25
ART.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	26
ART.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....	26
ART.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	28
ART.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	28
ART.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI.....	29
ART.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	29
ART.19 - DRENAGGI.....	30
ART.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI.....	31
ART.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	33
ART.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	42
ART.23 - SEGNALETICA VERTICALE.....	43
ART.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	47
ART.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH".....	79
ART.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG".....	80
ART.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO.....	80
ART.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE	82
ART.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	83
ART.30 - GABBIONATE.....	86
ART.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE.	86
ART.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX.....	86
ART.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA.....	87
ART.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE.....	88
ART.35 - PALIFICAZIONI.....	94
ART.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO.....	99
ART.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE.....	105
ART.38 - MATERASSI FLESSIBILI.....	105
ART.39 - FOGNATURE.....	105
ART.40 - BIOTUPE E GEOTESSILI.....	108
ART.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI.....	113
ART.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI.....	126

CAPO SECONDO.....128

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....128

ART.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	129
ART.2 - SCAVI - RILEVATI.....	129
ART.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	131
ART.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	132
ART.5 - DRENAGGI.....	132
ART.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	133
ART.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	133
ART.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	134
ART.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI.....	134
ART.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI....	134
ART.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI.....	134
ART.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE.....	135
ART.14 - MICROPALI E TIRANTI.....	135
ART.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI.....	135
ART.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA.....	135



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

ELABORATO
1

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti



Provincia di Parma

RELAZIONE TECNICA

INTRODUZIONE

L'Amministrazione Provinciale di Parma intende avviare opere di manutenzione straordinaria di alcune infrastrutture viarie provinciali, con l'obiettivo di realizzare interventi che consentano il miglioramento della funzionalità della pavimentazione, con miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale sia nei tratti veicolari. Infine gli interventi consentiranno il ripristino delle condizioni di confort dell'utenza veicolare.

L'articolo n.14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285 "Codice della Strada" e s.m.i, (compreso il Decreto Legge 24 aprile 2017 n. 50), contiene opportuni precetti ai quali devono attenersi gli Enti proprietari delle infrastrutture viarie per assolvere, con efficienza, correttezza e completezza, ai compiti di gestione, manutenzione e pulizia delle strade e delle loro pertinenze, degli arredi, delle attrezzature, degli impianti e dei servizi. Nello stesso articolo è stato opportunamente previsto, l'obbligo della manutenzione e della gestione delle strade nonché il controllo tecnico dell'efficienza delle medesime e delle relative pertinenze. Ne consegue che tutte le infrastrutture al servizio della viabilità pedonale e veicolare devono sempre essere mantenute in perfetta efficienza da parte degli Enti proprietari o dei soggetti esercenti che sono tenuti alla loro gestione.

ANALISI DELLA VIABILITA' ESISTENTE

Esaminato lo stato di fatto della viabilità provinciale, si rilevano alcune strade con maggiore priorità d'intervento, vista la presenza di elevata usura e deterioramento del manto stradale, con presenza di ripristini e rappezzi rendendo il manto stradale non più omogeneo e compatto, con la conseguente presenza di avvallamenti, in conseguenza, anche, di interventi effettuati dai gestori delle reti idriche, elettriche, fognarie, telefoniche e del gas.

Infine lo stato attuale della segnaletica orizzontale in diversi tratti non è più efficace in quanto non è più assicurata la normale visibilità del percorso stradale ed individuazione delle piste ciclabili a raso, diminuendo di conseguenza la sicurezza stradale, soprattutto durante la guida notturna e nei periodi di scarse condizioni di visibilità (pioggia, foschie e nebbie).

Pertanto gli interventi saranno effettuati nei seguenti tratti stradali:

- SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058
- SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000

FINALITA' DEL PROGETTO E DESCRIZIONE INTERVENTI

Lo scopo del presente progetto, accertate le criticità sopramenzionate, è quello di individuare le azioni correttive per l'eliminazione delle problematiche e carenze.

Il progetto è finalizzato al miglioramento della qualità delle strade a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale, parte del sistema viario con il rifacimento di pavimentazioni stradali degradate.

Si elencano di seguito i principali interventi previsti, ma per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco voci ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera:

- 1)** Ricariche in conglomerato bituminoso (binder) nei tratti interessati dalle fessure della pavimentazione stradale e nei tratti più avvallati della carreggiata ove necessita intervenire con risagomature del piano viabile (eventualmente preceduta da fresatura del manto stradale preesistente).
- 2)** Rifacimento del piano viabile da effettuarsi mediante la posa di uno strato di conglomerato bituminoso (tappeto d'usura) con granulometria idonea, steso mediante macchina vibro-finitrice, opportunamente compattato e rullato (eventualmente preceduto da fresatura del manto stradale preesistente).
- 3)** Ripristino ed esecuzione della segnaletica orizzontale come da Codice della Strada.

Rifacimento pavimentazione di tratti stradali

Gli interventi nei tratti stradali individuati, prevedono il rifacimento del manto stradale di usura in conglomerato bituminoso ed eventualmente del sottostante strato di collegamento (binder), in modo da consentire l'eliminazione di zone dissestate o compromesse nella funzionalità.

Nella pratica potrà anche essere rimossa, mediante fresatura, una parte dell'attuale strato di conglomerato superficiale di usura, in modo da eliminare la possibile formazione di scalini/dislivelli nei tratti in corrispondenza di altro asfalto di strade non oggetto di intervento, inoltre le fresature sono necessarie per rendere la superficie livellata ed adeguatamente grezza atta a migliorare l'adesione del successivo manto d'usura, ottenendo così una sede stradale compatta, che possa impedire le infiltrazioni di sostanze (soprattutto acqua e sali disgelanti) che favorirebbero il successivo dissesto e lo sgretolamento dello stesso.

Il conglomerato bituminoso impiegato nei vari interventi sarà a granulometria variabile in funzione della zona d'impiego, onde favorire maggiori fruibilità e durata.

Rifacimento segnaletica

Tra i vari sistemi disponibili per rendere visibile all'automobilista il percorso, nelle diverse condizioni di guida, ovvero diurna, notturna ed in condizioni di scarsa visibilità (pioggia o nebbia), la segnaletica stradale orizzontale è certamente il sistema più efficace, poiché consente all'utente di avere una precisa cognizione spaziale dei margini laterali e una visione a distanza del percorso in cui mantenere la direzione di marcia del proprio mezzo.

La segnaletica orizzontale, dovrà essere eseguita secondo la norma UNI EN 1436/98, di primo impianto, o ripasso di quella esistente, mediante l'applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca permanente, in quantità di 1,6 kg/m², con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m², in opera, comunque secondo quanto previsto dall'art. 40 del Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree interessate dai lavori sono nella piena disponibilità dell'Amministrazione Provinciale. Gli interventi in progetto ricadono in aree di interesse comune e di viabilità pubblica. Gli interventi in progetto non alterano le previsioni urbanistiche trattandosi della manutenzione straordinaria di strade restando all'interno della viabilità esistente.

ACCESSIBILITA' ALLE AREE DI INTERVENTO E FRUIZIONE DELLE PROPRIETA

Le aree interessate dai lavori sono accessibili direttamente dai tratti stradali interessati dai lavori ovvero dalla viabilità trasversale/laterale. Non vi sono problemi legati all'accessibilità e all'utilizzo per la realizzazione degli interventi.

Attesa la presenza di traffico lungo le vie si rende necessario organizzare il lavoro per stralci successivi, in modo tale da limitare le interferenze con la circolazione veicolare, ciclabile e pedonale. Occorrerà delimitare le zone di lavoro e creare, in corrispondenza dei singoli tratti di cantiere, un accesso per i mezzi di cantiere, adeguatamente segnalato. Le delimitazioni disposte lungo il perimetro delle aree interessate dai lavori dovranno assicurare che sia interdetto l'ingresso ai non addetti.

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Gli interventi previsti nel presente progetto non alterano in modo sostanziale lo stato di fatto trattandosi di sole opere di limitata entità alla viabilità esistente.

Le opere in progetto non ricado in aree soggette a vincolo paesaggistico ambientale e per le loro caratteristiche e le loro dimensioni e destinazione non richiedono una preventiva valutazione di impatto ambientale.

L'intervento non risulta in contrasto con i piani paesaggistici e non va ad altere in alcun modo l'attuale qualità ambientale e paesaggistica del territorio posto che si tratta di un intervento di manutenzione su strade già bitumate.

Non risultano inoltre necessari nullaoosta di conformità alle norme di sicurezza, ambientali e paesistiche, né pareri di conformità alle norme sanitarie.

RELAZIONE STORICA, TOPOGRAFICA, GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA

Le opere in progetto si configurano sostanzialmente come opere di manutenzione straordinaria di aree già destinate al pubblico interesse, per cui tenuto conto delle caratteristiche tipologiche e costruttive delle opere in questione, destinate ad un traffico veicolare prevalentemente leggero da autovetture, che non presentano particolari problematiche di carattere idrogeologico o geotecnico si può prescindere dalla redazione di indagini storiche, archeologiche, ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche specifiche.

CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

In relazione al tipo di intervento che il presente progetto intende realizzare non sono previste indagini e calcoli di tipo strutturale, analisi sismiche, e non è prevista la realizzazione di nuovi impianti o interventi a quelli esistenti o di alcun genere. Pertanto non sono necessari i calcoli preliminari di strutture ed impianti.

CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE

Ai sensi del DPR 207/2010, i lavori oggetto del presente progetto risultano appartenenti alla categoria OG3 "*Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari*". Si evidenzia che, per importi limitati e comunque non prevalenti rispetto al totale dell'appalto, nel computo metrico estimativo sono previste lavorazioni riconducibili alla categoria OS10 "*Segnaletica stradale non luminosa*" ed alla categoria OS 12-A "*Barriere stradali di sicurezza*".

Si evidenzia che non sono oggetto dell'appalto opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali.

IMPEGNO DI SPESA

Il costo dell'intervento è stato stimato attraverso la stesura di un quadro economico (facente parte della documentazione del progetto), composto dalla stima dei lavori, così come risultante dalla redazione del computo metrico estimativo, composto da voci a misura, con l'aggiunta dei costi della sicurezza. A tale importo sono state aggiunte le altre somme necessarie alla stazione appaltante. Il dettaglio delle somme è contenuto nel Quadro Economico di spesa.

Rif.	Voce	Importo
	<u>Lavori e oneri della sicurezza</u>	
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 230.147,35
B	Oneri della sicurezza	€ 4.608,40
C	Totale opere a base di appalto	€ 234.755,75
	<u>Somme a disposizione</u>	
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€ 51.646,27
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€ 4.214,17
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€ 4.688,69
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota per personale dipendente)	€ 4.695,12
H	Totale somme a disposizione	€ 65.244,25
I	Totale generale QTE	€ 300.000,00

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

INTRODUZIONE

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE

3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

MANUALE D'USO

Descrizione, collocazione e modalità di uso corretto

L'intervento prevede la sistemazione o il rifacimento della pavimentazione di alcuni tratti stradali mediante previa fresatura della pavimentazione esistente deteriorata, l'eventuale adeguamento dello strato di collegamento e quindi il rifacimento del tappeto d'usura.

Per ciascuna delle strade interessate, gli interventi consistono essenzialmente in:

- Fresatura pavimentazione stradale esistente;
- Adeguamento strato di collegamento;
- Realizzazione del tappeto d'usura;
- Rifacimento della segnaletica orizzontale.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Le parti costituenti l'opera soggette a manutenzione sono:

Pavimentazione in conglomerato bituminoso: tappetino di usura

- Manutenzione Ordinaria: mediamente ogni 2 anni.
- Manutenzione Straordinaria: non chiaramente preventivabile, in linea generale, in funzione dell'ordinario deperimento dovuto all'uso e salvo casi eccezionali (quali ad esempio danneggiamenti, manomissioni, eventi atmosferici), ogni 10 anni.
- Risorse necessarie: operai specializzati e generici; utensili vari per compattare e vibrare; automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata; materiali e utensili vari; attrezzatura specifica manuale; materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati; dispositivi di protezione individuale ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m. e i.; adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere come da Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione; transenne e materiale idoneo per delimitazione e protezione area di lavoro.
- Anomalie riscontrabili: piano calpestabile sconnesso; singoli elementi sporgenti dal piano calpestabile che possono creare pericolo; mancanza di sigillatura con malta tra i singoli elementi e conseguente mobilità degli stessi; crescita di vegetazione tra i singoli elementi che possono dilatare gli interstizi, ecc..

- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'ente con personale specializzato ovvero con ditte addette alla manutenzione: si considera che l'ente che prende in gestione tali opere, ossia la Provincia o una ditta specializzata, dovrà avere una squadra operai con mansioni specifiche per i seguenti lavori di manutenzione:
 - Manutenzione Ordinaria:
 - delimitazione area d'intervento;
 - pulizia e lavaggio delle superfici.
 - Manutenzione Straordinaria:
 - operazioni di delimitazione e sgombero di limitate estensioni dell'area d'intervento movimento autocarri e macchine operatrici;
 - eventuale disfacimento di parti di pavimentazione deteriorata o danneggiata, compreso taglio dei bordi della pavimentazione;
 - eventuale scarifica limitata all'area d'intervento;
 - taglio pavimentazione;
 - preparazione del fondo con misto granulale anidro per fondazioni stradali;
 - fornitura del conglomerato bituminoso per ripristino della pavimentazione bituminosa;
 - stesura con vibrofinitrice o a mano per l'impossibilità di utilizzare macchinari di grandi dimensioni;
 - rullaggio o battitura a mano, eventuale finitura manuale; provvista e posa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder) steso in opera con vibrofinitrice, o a mano, a perfetta regola d'arte, compresa la compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore a 12 tonnellate, o compattazione manuale nei casi in cui non sia possibile l'utilizzo dei macchinari, per uno spessore finito di circa cm 3 compressi;
 - provvista e stesa di emulsione bituminosa (al 55% di bitume in ragione di Kg. 0,800/mq, per ancoraggio sullo strato di base) steso in opera a mano;
 - provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, secondo le medesime modalità del binder, per uno spessore finito compreso di circa cm 4;
 - all'occorrenza riposizionamento caditoie e relativi allacciamenti al collettore fognario;
 - rimozione delle delimitazioni e apertura al traffico.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il seguente programma di manutenzione si suddivide in:

- Sottoprogramma delle prestazioni

- Sottoprogramma dei controlli
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le prestazioni fornite dal bene sono costituite essenzialmente dalla fruizione da parte degli utenti di percorsi stradali, con nuova pavimentazione e segnaletica.

Sottoprogramma dei controlli:

Livello qualitativo come da collaudo

Livello qualitativo di norma

Parti Costituenti: pavimentazione bituminosa

Livello qualitativo come da Collaudo

Verifiche e controlli specifici: manto stradale totalmente integro, senza buche, avvallamenti.

Livello qualitativo come da Norma

Verifiche e controlli specifici: manto stradale in condizioni di accettabile integrità, senza considerevoli e numerose buche, avvallamenti ecc.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:

Parti costituenti l'opera e periodicità interventi

Pavimentazione in bitume

Controllo periodico: ogni 6 mesi

Manutenzione ordinaria: ogni 2 anni

Manutenzione straordinaria: ogni 10 anni

Tale indicazione viene fornita per consentire all'Amministrazione Provinciale la programmazione delle future manutenzioni. Dovrà essere inoltre prevista la pulizia periodica di caditoie e pozzetti stradali per garantire il mantenimento nel tempo dello smaltimento delle acque meteoriche.

f.to Il Progettista



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

QUADRO TECNICO ECONOMICO

ELABORATO

2

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO , CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA OVEST - ANNO 2024

Rif.	Voce	Importo
<i>Lavori e oneri della sicurezza</i>		
A	Lavori a base d'asta per lavori stradali	€ 230.147,35
B	Oneri della sicurezza	€ 4.608,40
C	Totale opere a base di appalto	€ 234.755,75
<i>Somme a disposizione</i>		
D	Iva di legge al 22% [su voce C]	€ 51.646,27
E	Spese tecniche per incarichi professionali esterni [oneri ed iva compresi]	€ 4.214,17
F	Controlli di qualità [iva compresa]	€ 4.688,69
G	Incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016 (quota per personale dipendente)	€ 4.695,12
H	Totale somme a disposizione	€ 65.244,25
I	Totale generale QTE	€ 300.000,00



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

PIANO DELLA SICUREZZA

ELABORATO

3

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

SOMMARIO

PREMESSA

- A ANAGRAFICA DEL CANTIERE
- B DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE
- C IL CONTESTO AMBIENTALE
- D ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
- E IMPIANTI DI CANTIERE
- F MISURE GENERALI CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE E VIBRAZIONI
- G ATTREZZATURE DI CANTIERE
- H DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- I DOCUMENTAZIONE
- L INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA
- M VALUTAZIONE DEI RISCHI
- N COSTI PER LA SICUREZZA
- O ALLEGATI
- P CONSEGNA DEL PIANO

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

PREMESSA

Il presente Piano di sicurezza e coordinamento è redatto in conformità alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Le opere in questione sono inoltre soggette alle disposizioni contenute nel D.Lgs. 106/2003 s.m.i. e pertanto l'obbligo di trasmissione del piano è disciplinato dal D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

Sempre in base alle indicazioni contenute nell'articolo sopra citato:

1. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
2. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Si rammenta inoltre che il responsabile dei lavori, deve assolvere agli obblighi di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81.

(A) ANAGRAFICA DEL CANTIERE

1. Caratteristiche dell'opera

Natura dell'opera: RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI: ZONA MONTAGNA OVEST ANNO 2024 di complessivi euro 300.000,00

Indirizzo del cantiere: vedasi elenco strade come da progetto.

Data presunta dell'inizio dei lavori:

Durata presunta dei lavori: giorni 30 (diconsi trenta) giorni naturali e consecutivi

Ammontare complessivo presunto dei lavori: €. 230.147,35 in base al computo metrico estimativo oltre € 4.608,40 per oneri di sicurezza.

2. Enti coinvolti

Stazione Appaltante: Provincia di Parma, piazzale della Pace 1 – 43100 Parma

Committente: Ing. Gianpaolo Monteverdi - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Responsabile del Procedimento e Responsabile dei lavori: Dott. Arch. Gloria Resteghini - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

3. Soggetti coinvolti nella progettazione

Progettisti delle opere: Geom. Jury Bernieri Geom. Giuseppe Chiavarini- Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: Geom. Antonio Mesti - Servizio Viabilità e Infrastrutture della Provincia di Parma, Sede Operativa, stradone Martiri della Libertà, 15 – 43100 Parma

4. Soggetti coinvolti nella realizzazione

Direttore dei Lavori:

Coordinatore della sicurezza in fase esecuzione dei lavori:

Direttore tecnico di cantiere:

Assistente di cantiere:

Capo cantiere:

Responsabile dei servizi di prevenzione e protezione aziendale:

5. Identificazione dei sub appalti / forniture indicati contestualmente all'offerta di gara

1. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

2. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

3. Subappalti

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

4. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

5. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

6. Forniture

Lavorazione:

Ditta subappaltatrice:

indirizzo:

inizio previsto:

Nota: ove non specificato le generalità delle persone saranno completate in sede di assegnazione dei lavori

6. Modalità di coordinamento

Fatti salvi i generali compiti assegnati dalla legge al *Coordinatore per l'esecuzione dei lavori*, questi dovrà in modo sistematico:

- controllare che l'assetto operativo corrisponda alle situazioni prefigurate nel piano di sicurezza per verificare la necessità di eventuali aggiornamenti dello stesso;
- verificare che la sequenza delle fasi produttive sia in armonia con il programma dei lavori;
- verificare che i subappaltatori corrispondano a quelli autorizzati;
- verificare che i mezzi di cantiere siano omologati;
- verificare che siano state assegnate le dotazioni individuali di protezione;
- verificare che il lay-out di cantiere corrisponda alle previsioni di cui al piano di sicurezza;
- effettuare e documentare gli incontri periodici sulla sicurezza con il responsabile dell'Impresa;
- verificare che le disposizioni del Direttore dei lavori siano in armonia con il piano della sicurezza, confermandole periodicamente sul giornale dei lavori;
- verificare l'esistenza e la validità delle polizze assicurative stipulate dall'Impresa e/o dai subappaltatori.

7. Contratto di subappalto

Ogni contratto di subappalto dovrà impegnare il subappaltatore all'applicazione degli adempimenti di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81 ed a prendere attenta conoscenza del piano generale di sicurezza con impegno ad adottarlo e rispettarlo, adempiendo altresì ad ogni disposizione che fosse impartita dal responsabile della sicurezza del Committente e/o dell'Impresa.

8. Polizze assicurative

Le Imprese (appaltatore e subappaltatori) dovranno produrre le polizze assicurative come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

(B) DESCRIZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI DELLE OPERE DA ESEGUIRE

1. Descrizione dell'opera progettata

L'intervento si estende su alcune porzioni del territorio Provinciale e riguardano lavori da eseguirsi sulle strade Provinciali comprese nel progetto.

Le categorie dei lavori, reperibili nei documenti di Appalto, sono le seguenti:

- Rifacimento pavimentazione in conglomerato bituminoso eventualmente preceduta da ricariche localizzate di "binder" e da fresatura del manto stradale esistente, con localizzati rifacimenti del cassonetto stradale per sistemazione banchine e allargamenti stradali laddove strettamente necessario;
- Rifacimento segnaletica orizzontale conforme al Codice della strada;
- Installazione ex novo e/o sostituzione di barriere stradali di sicurezza.

2. Programma Lavori

Si allega il diagramma di GANTT (vedere allegato 2)

3. Direttore tecnico di cantiere

Per il cantiere in oggetto, il direttore tecnico, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- illustrare sistematicamente all'assistente ed ai capi squadra preposti il piano di sicurezza affinché gli stessi possano effettivamente applicarlo;
- controllare che l'assistente e i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere;
- verificare direttamente, in occasione di ogni visita in cantiere che non siano stati collocati i dispositivi di sicurezza già installati, oltre al controllo, con la medesima finalità, che sono tenuti ad effettuare i capi squadra e assistenti;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere;
- provvedere, con diligenza, all'aggiornamento del fascicolo di sicurezza in cantiere;

- garantire la presenza e la disponibilità agli incontri periodici sulla sicurezza, promossi dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato dal Committente;
- sospendere l'attività di cantiere nel caso in cui venga meno il rispetto delle disposizioni e indicazioni derivanti dal Piano di sicurezza, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza prescritte;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

4. Assistente di cantiere (preposto)

Per il cantiere in oggetto, l'assistente di cantiere, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i capi squadra siano continuamente presenti in cantiere e che si attengano alle disposizioni impartite dal piano di sicurezza;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- controllare la rispondenza alle norme ed omologazioni delle apparecchiature e delle attrezzature di cantiere e riferire sull'esito dei controlli al Direttore tecnico di cantiere;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza, segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- segnalare al Direttore tecnico gli aggiornamenti da approntare al fascicolo di sicurezza in cantiere;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione (DPI) e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo al Direttore tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- informare le persone che accedono ai fabbricati limitrofi della presenza di possibili situazioni di rischio connesse con l'attività di cantiere;
- disporre preventivamente il fermo del transito veicolare e pedonale delle pubbliche vie nelle zone limitrofe al cantiere durante operazioni che comportino particolare rischio all'incolumità delle persone.

5. Capo/i squadra (preposto)

Per il cantiere in oggetto, il capo/i squadra, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, oltre ai generali obblighi assegnatigli dalla legge, ha in particolare i seguenti ambiti di responsabilità:

- applicare il piano di sicurezza attentamente studiato e illustratogli dal direttore tecnico di cantiere e/o dall'assistente tecnico di cantiere;
- evitare che in cantiere siano rimossi i dispositivi di sicurezza già installati;
- vigilare e segnalare tempestivamente eventuali necessità o situazioni di rischio connesse alla sicurezza, non previste nel piano generale di sicurezza segnalandole ai superiori in materia di sicurezza;
- ispezionare e verificare l'efficienza delle attrezzature di protezione;
- controllare che i lavoratori impieghino le attrezzature individuali di protezione e in caso negativo allontanarli dal cantiere, segnalandolo all'assistente tecnico di cantiere;
- controllare che i lavoratori mantengano in buona efficienza le attrezzature di protezione consegnate loro;
- segnalare tempestivamente situazioni di rischio nei confronti di terzi transitanti nelle adiacenze del cantiere.

6. Lavoratori

Per il cantiere in oggetto, i lavoratori, ai fini della sicurezza e dell'igiene del lavoro, hanno i seguenti obblighi:

- prendere conoscenza del piano generale della sicurezza preventivamente e dell'aggiornamento dinamico dello stesso, in occasione degli incontri periodici con gli altri soggetti responsabili in materia di sicurezza nel cantiere;
- verificare e pretendere la consegna dei mezzi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano generale della sicurezza, impiegare e mantenere in efficienza tali dotazioni;
- segnalare immediatamente eventuali mancanze nelle provvisori antinfortunistici già adottate in cantiere e segnalare ogni eventuale nuova situazione di pericolo, astenendosi dall'eseguire lavorazioni o comunque attività al di fuori del piano di sicurezza o per le quali il soggetto non individui sicurezza adeguata, segnalando il fatto ai superiori;
- evitare assolutamente di rimuovere provvisori di sicurezza già in essere senza preciso e motivato ordine da superiori in materia di sicurezza (come quando la protezione non sia più necessaria in quanto già utilizzata con annullamento della situazione di pericolo e di rischio).

Nota: allegare in sede di esecuzione eventuali deleghe e responsabilità, ecc. ...

(C) IL CONTESTO AMBIENTALE

C.1 RISCHI INTRINSECHI ALL'AREA DI CANTIERE

1. Caratteristiche geomorfologiche del terreno

Gli scavi dominanti si riferiscono all'esecuzione di movimenti terra per drenaggi e sagomature scarpate.

Nei casi specifici di raggiungimento di profondità tali da produrre rischi di seppellimento è consentita la profilatura dei lati dello scavo ove non sussistano pregiudizi di tipo geotecnico per la stabilità di eventuali opere adiacenti, in alternativa sarà necessario procedere all'approntamento di opere di puntellamento e di sostegno del fronte scavo.

2. Opere sottosuolo

Durante gli scavi potranno incontrarsi le seguenti opere esistenti: tubazioni di acquedotto, della rete gas, della rete telefonica ed elettrica, di fognatura, eventuali masse impreviste (trovanti naturali o artificiali).

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- accertamento, presso l'Ufficio Tecnico Comunale territorialmente competente, affinché le emergenze appena descritte possano essere preventivamente conosciute invece che rinvenute occasionalmente;
- concertazione con gli Enti preposti, per l'esercizio degli impianti, volte ad ottenere il sezionamento di detti impianti ove possibile (es. interruzione del servizio elettrico e/o gas);
- allertamento degli stessi Enti volto alla reperibilità dei tecnici specializzati occorrenti in caso di danneggiamento imprevisto e casuale di eventuali reti Pubbliche di impianti;
- prefigurare, con i tecnici degli stessi Enti, ulteriori situazioni di pericolo rispetto a quelle previste nel piano generale di sicurezza e segnalarle per l'aggiornamento tempestivo del piano medesimo;
- richiedere l'immediato intervento dei tecnici allertati degli Enti erogatori dei servizi in caso di danneggiamento imprevisto di impianti pubblici.

Il lavoratore/operatore deve esercitare la propria attività manuale o con la macchina con particolare cautela e vigilanza, individuando per tempo le situazioni di pericolo, evitandone il verificarsi.

3. Opere aeree

Qualora le opere da eseguirsi durante i lavori siano tali da interferire con linee aeree esistenti, si dovranno adottare tutte le misure di sicurezza atte a prevenire infortuni al personale e danneggiamenti alle stesse.

4. Interferenza con altri cantieri limitrofi

Nell'eventualità che nel corso dei lavori si verificasse l'apertura di nuovi cantieri interferenti, il presente piano dovrà essere aggiornato.

C.2 RISCHI TRASMESSI O PROVENIENTI DALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

1. Emissione di agenti inquinanti

Si presenta il rischio di inquinamento in seguito alla rottura di tubazioni del gas ovvero della rete fognaria esistente.

A fini preventivi si veda il punto precedente C.1.2.

2. Urto contro oggetti all'esterno del cantiere

Durante le fasi di esecuzione dei lavori, una maldestra operazione può determinare urti contro gli edifici e/o sulle recinzioni o parti di edificio prospettanti pubbliche vie, nonché alle persone transitanti da e per gli edifici ed in adiacenza all'area di cantiere.

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del Direttore di cantiere:

- individuazione preventiva del giorno e dell'ora in cui avverrà la fase di lavorazione interferente con l'ambiente esterno all'area di cantiere;
- comunicazione preventiva ai residenti negli edifici direttamente interessati;
- sorveglianza in opportune posizioni per prevenire il transito da e per gli edifici;
- sorveglianza per arrestare il transito delle pubbliche vie in adiacenza all'area interessata dall'intervento specifico.

(D) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

D1 DELIMITAZIONE, ACCESSI, VIABILITÀ

1. Modalità da seguire per la recinzione di cantiere

L'area di cantiere sarà sempre rappresentata da una porzione longitudinale di pubblica via o comunque di suolo pubblico. Tale area sarà, di volta in volta, delimitata:

- all'estremità con cavalletti regolamentari colorati a zebra;
- longitudinalmente, verso la porzione di strada riservata al transito (esempio il marciapiede) con piantoni muniti di piedistallo stabile a sostegno di catenelle colorate secondo norma;
- la segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, limite di velocità, senso alternato e precedenza, restringimento della carreggiata nonché ogni altra prescrizione prevista dal Nuovo Codice della strada. Tale segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare;

- nel caso di chiusura totale al transito veicolare della carreggiata rimangono valide le disposizioni di cui sopra con riferimento alle estremità (inizio e fine) del tratto interessato;
- Dovrà essere presente un preposto al controllo e alla regolamentazione del traffico veicolare e pedonale nei punti di massima interferenza in adiacenza al cantiere durante le fasi attive di lavorazione.
- La segnaletica per gli esterni dovrà fornire le seguenti indicazioni: pericolo, uscita di automezzi, divieto di accesso alle persone non autorizzate, divieto di sosta nelle zone di accesso.

2. Viabilità principale di cantiere

Normalmente, all'interno della zona perimetrata, dovrà essere individuata una striscia sempre libera, dedicata al transito degli operatori, delle macchine e dello stoccaggio dei materiali d'opera fino all'inizio delle lavorazioni di pavimentazione.

Nel caso eccezionale, eventuale, di carico e/o scarico con mezzi di ingombro eccedenti la capienza dell'area di transito di cantiere, si effettuerà un allargamento temporaneo della stessa, previo transennamento con moduli regolamentari e corrispondente presidio attivo degli addetti a regolamentare e/o interrompere il transito degli esterni.

La segnaletica e la perimetrazione dovranno essere visibili con adeguata illuminazione notturna regolamentare.

3. Segnalazione di cantiere

La principale segnaletica interna al cantiere, all'attenzione dei lavoratori, indicherà:

- carichi sospesi (se presenti);
- divieto di presenza di persone nelle zone interessate dalla movimentazione dei carichi e nell'area di manovra delle macchine operatrici;
- obbligo di indossare l'elmetto di protezione (casco);
- pericolo di caduta di oggetti dall'alto;
- segnaletica specifica in riferimento ai dispositivi di protezione individuale.

La predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere in ambito stradale dovrà uniformarsi alle schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 (pubblicato sulla G.U. 226 del 26/9/2002, Supplemento Straordinario) "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", che vengono riportate in allegato.

Il "cartello di cantiere" (vedere relativo facsimile all'allegato 2) deve essere collocato in posizione ben visibile e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere. Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali d'adeguata resistenza e aspetto decoroso. Le dimensioni minime del cartello dovranno essere quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In particolare si specifica in questo ambito che qualora per dare luogo alle lavorazioni di cui al presente appalto si rendesse necessario ricorrere al restringimento della carreggiata stradale ovvero all'istituzione di un senso unico alternato, l'impresa appaltatrice (ovvero il direttore dei lavori su indicazione dell'impresa appaltatrice) dovrà preventivamente richiedere specifica autorizzazione scritta all'Ente proprietario/gestore della sede stradale interessata dall'intervento.

D2 SERVIZI LOGISTICI E IGIENICO ASSISTENZIALI

1. Servizi da allestire a cura dell'impresa

L'impresa dovrà provvedere ad installare, presso il cantiere, la seguente attrezzatura: cassetta/farmacia di pronto soccorso mobile, barella per medicazione. Dovrà inoltre provvedere a dotare sia l'Assistente di cantiere sia il capo squadra di un telefono portatile e dell'elenco dei principali numeri telefonici utili in caso di emergenza relativi alla zona di intervento, quali:

- pronto soccorso ospedaliero di zona
- vigili del fuoco
- stazione dei carabinieri
- polizia municipale
- ufficio tecnico municipale
- ispettorato del lavoro
- Azienda U.S.L. servizio prevenzione e sicurezza dei luoghi di lavoro
- I.N.A.I.L.
- addetto di reperibilità concertata dell'azienda erogatrice del servizio gas, elettricità, telefono, acqua.

2. Gestione delle emergenze

Fatto salvo quanto specificato al punto C.1.2., nel caso dell'emergenza di più difficile gestione quale la fuga di gas, in attesa dell'arrivo delle squadre specializzate di cui al medesimo punto C.1.2. i preposti dovranno arrestare immediatamente le macchine operatrici, spegnere le fiamme eventualmente attive ed interrompere il traffico veicolare e/o pedonale.

3. Pronto soccorso

Nelle maestranze di cantiere deve essere presente personale istruito per gli interventi di primo soccorso a eventuali infortunati, preposti n. 1, operai n. 1.

4. Assistenza sanitaria

In considerazione della breve durata dei lavori, salvo accadimenti eccezionali, non saranno necessarie visite mediche sistematiche o a cadenza periodica durante il corso dei lavori. Sarà obbligatorio che i lavoratori presenti sul cantiere siano stati sottoposti alla visita medica periodica prevista dall'impresa che attesti l'idoneità di ogni lavoratore alla mansione assegnatagli.

Il medico competente dell'Impresa è il dott. indirizzo
.....

D3 AREE DI DEPOSITO E MAGAZZINO

1. Aree di stoccaggio

Si veda punto D.1.2. per i materiali da utilizzare a breve termine per la collocazione in opera.

2. Magazzino

In caso di necessità di magazzino di elevata durata per materiali destinati ad impiego differito, saranno utilizzati appositi containers con serratura di sicurezza da collocarsi in apposita area individuata, assieme alla Direzione Lavori, all'interno del cantiere.

(E) IMPIANTI DI CANTIERE

1. Impianti da allestire a cura dell'Impresa

Servizio igienico con relativo allaccio idrico e scarico (in posizione da concordare con il Coordinatore in fase di esecuzione);

Rete elettrica in corrente continua alimentata da batteria per segnalazioni notturne e semaforiche: l'impianto dovrà essere realizzato da tecnico abilitato interno all'impresa.

(F) MISURE GENERALI CONTRO I RISCHI DI CANTIERE

F1 ESPOSIZIONE AL RUMORE E ALLE VIBRAZIONI

Macchine a rischio

Le macchine che possono generare rumore nocivo saranno di uso saltuario e limitato nel tempo:

- disco incisore per taglio della pavimentazione bituminosa
- motocompressore
- martello demolitore (eventualmente da utilizzare per l'esecuzione di interventi in zone limitate)
- Perforatrice a rotazione o rotopercolazione;

Misure preventive a cura congiunta del Coordinatore per la progettazione e del Direttore di cantiere:

Premesso che le macchine sopra elencate dovranno essere tutte munite di silenziatore e rispondenti alla normativa vigente in materia, sarà cura del Direttore di cantiere la rilevazione sonora di campione di ogni attrezzo o macchina per decidere sulla necessità di dotare l'operatore ed i lavoratori prossimi alla sorgente sonora di protezione individuale omologata.

(G) ATTREZZATURE DI CANTIERE

1. Attrezzature

L'Impresa utilizzerà le seguenti attrezzature:

- quadri elettrici
- moto compressore
- taglierino a disco
- escavatore cingolato e/o gommato
- autobotte
- rullo compressore
- motor Grader
- moto costipatrice
- spanditrice di bitume
- autocarro
- martello demolitore
- flessibili
- betoniera a bicchiere
- autocarro con botte termica
- vibrofinitrice
- motospruzzatrice di emulsione
- miniescavatore con fresatrice

Nota: ogni altra attrezzatura non compresa nell'elenco dovrà essere aggiunta all'atto della stipula del contratto o direttamente segnalata dall'Impresa esecutrice, ferme restando le indicazioni di cui al punto G.2

2. Attrezzature/ fascicolo di sicurezza

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine conformi alle disposizioni normative vigenti. A tal fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate da parte dell'impresa le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica. Le verifiche della preventiva conformità dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle macchine. Dovranno inoltre essere previste le procedure da adottare in caso di malfunzionamenti improvvisi delle macchine e impianti.

Prima dell'inizio dei lavori il Direttore di cantiere dovrà indicare per iscritto al Coordinatore per l'esecuzione quale delle macchine sopra indicate è di proprietà dell'Impresa ovvero a nolo. L'impresa appaltatrice e le altre ditte che interverranno in cantiere dovranno produrre la seguente documentazione, necessaria a comprovare la conformità normativa e lo stato di manutenzione delle macchine utilizzate;

Tale documentazione scritta, da inserire nel fascicolo della sicurezza a cura del Coordinatore, dovrà contenere i seguenti dati:

- denominazione attrezzatura
- identificazione attrezzatura (n. macchina, n. targa, n. telaio)
- dichiarazione di conformità dell'impianto alle leggi e norme
- principali rischi e misure preventive
- scadenze di manutenzione programmata (tipo di intervento, scadenza, responsabile di manutenzione)
- luogo in cui effettuare la manutenzione
- interventi di riparazione e manutenzione straordinaria
- referente principale (nome, cognome, indirizzo)

Nota: nel fascicolo della sicurezza saranno allegati le schede tecniche delle attrezzature

(H) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

1 DPI in dotazione ai lavoratori e presenti in cantiere

Gli operai presenti in cantiere, secondo le mansioni che dovranno svolgere, saranno dotati dei seguenti DPI:

- protezione del capo (elmetto di protezione)
- protezione all'udito (otoprotettori, cuffie e tappi per le orecchie)
- protezione agli occhi (occhiali appositi)
- protezione alle vie respiratorie (mascherina al viso)
- protezione ai piedi (scarpe antinfortunistiche, stivali)
- protezione delle mani (guanti)
- Cinture ed imbracature di sicurezza
- Funi
- Maschere ed autorespiratori
- per le visite e/o esigenze di lavoro devono essere disponibili in cantiere gli elmetti di protezione, le cuffie e i tappi per le orecchie, guanti.

Nota: tutti i dispositivi oltre ad essere conformi alle prescrizioni della legge vigente dovranno avere apposita marchiatura ben visibile che ne attesti la conformità.

Ancoraggi:

Tutti i sistemi e /o dispositivi individuali contro le cadute dall'alto devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma EN 795 o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma. Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

1. Modalità di consegna e uso dei DPI

Nel cantiere in oggetto la consegna, la manutenzione ed il controllo per l'uso dei DPI avvengono con le seguenti modalità:

- siano seguite le indicazioni previste nel manuale della sicurezza della singola Impresa;
 - l'Impresa procede alla distribuzione dei DPI con relativa presa consegna mediante ricevuta scritta da parte degli utilizzatori, che si impegnano all'utilizzo, all'esercizio della manutenzione ed al controllo del corretto funzionamento.
- I DPI in dotazione al personale saranno sostituiti non appena presentino segni di deterioramento.

2. Formazione all'uso dei DPI

Sarà cura dell'Impresa fornire adeguata documentazione scritta al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori comprovante l'assolvimento degli obblighi formativi nei confronti degli operatori che utilizzano i DPI.

(I) DOCUMENTAZIONE

1. Documentazione riguardante il cantiere nel suo complesso

In cantiere deve essere presente la seguente documentazione, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere:

- copia d'iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- registro degli infortuni;
- libro matricola dei dipendenti;
- cartello di identificazione del cantiere;
- piano di sicurezza corredato dagli eventuali aggiornamenti periodici;
- schede tecniche dei materiali.

2. Documentazione relativa alle attrezzature ed agli impianti

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- libretti di omologazione degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 Kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento ad azione manuale di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- copia di denuncia di installazione effettuata al P.M.P. per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento (se presenti);
- verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg (se presenti);
- dichiarazione di conformità in base alla legge 46/90 per l'impianto elettrico di cantiere (se presente);
- segnalazione all'Ente erogatore dell'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5,00 m dalle linee stesse;
- scheda di denuncia (Modello A) degli impianti di protezione inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- scheda di denuncia (Modello B) degli impianti di messa a terra inoltrata all'ISPESL competente per territorio (se presenti);
- procedure di sicurezza dell'Impresa in caso di incidente leggero e incidente grave;
- polizza assicurativa.

3. Documentazione relativa ai singoli lavoratori

A scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, la seguente documentazione:

- registro delle visite mediche;
- certificati di idoneità per i lavoratori minorenni;
- tesserino di vaccinazione antitetanica (se effettuata).

4. Documentazione relativa alle imprese subappaltatrici

Qualora siano presenti ditte subappaltatrici, a scopi preventivi e per esigenze normative deve essere presente in cantiere, sotto la custodia del Direttore tecnico di cantiere, copia della seguente documentazione:

- autorizzazione antimafia rilasciata dall'Ente Appaltante;
- denuncia di nuovo lavoro all'INAIL;
- libro matricola (per gli operai presenti in cantiere)
- certificati, in originale, di regolarità contributiva INPS - INAIL - Cassa Edile;
- copia del piano di sicurezza sottoscritto dalla ditta subappaltatrice;
- copia della lettera di trasmissione con cui la ditta subappaltatrice nomina il proprio Responsabile di cantiere per la sicurezza, controfirmata dallo stesso;

Allegati: eventuali documenti dovranno essere consegnati al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione da parte del Direttore tecnico di cantiere.

Nota: l'elenco dei documenti, oltre a quelli specificati, dovrà essere completato dopo l'assegnazione dei lavori e prima dell'inizio degli stessi

(L) INFORMAZIONE - FORMAZIONE E SEGNALETICA DI SICUREZZA

1. Informazione verbale ai lavoratori dei rischi lavorativi

I lavoratori del cantiere devono essere informati sui rischi che li vedono coinvolti nell'attività lavorativa con le seguenti modalità:

- corsi di formazione specifici che risultino da verbali interni all'impresa di cui si allega copia;
- riunioni di lavoro di presentazione del piano di sicurezza con relativo verbale controfirmato dai medesimi;
- riunioni di lavoro periodiche di aggiornamento ogni qual volta si presenti la necessità;
- informazioni verbali dirette da parte del Caposquadra ogni qual volta si ravvisi la necessità o su richiesta esplicita del Direttore tecnico di cantiere.

2. Segnaletica di sicurezza

I lavoratori dovranno essere informati dai rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza collocata in adiacenza alle fonti di pericolo.

3. Informazione e/o formazione ai lavoratori per la cultura della sicurezza

I lavoratori del cantiere sono informati e formati sui problemi legati alla sicurezza ed igiene dei luoghi di lavoro che li vedono direttamente coinvolti attraverso corsi di formazione presso la sede dell'Impresa e attraverso corsi di formazione specifica eseguiti in cantiere dal Direttore tecnico di cantiere che avrà cura di trasmettere apposito verbale al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Nota: dopo l'avvenuta assegnazione dei lavori dovrà pervenire al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva la documentazione pertinente di cui ai punti 1, 2, 3.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

- Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Organizzazione dell'area di cantiere.
- Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Recinzione di cantiere
- Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto elettrico di cantiere
- Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
- Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Baracche e servizi sanitari
- Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizi sanitari e norme di pronto soccorso
- Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Servizio di salvataggio
- Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE, Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere
- Scheda: ST010, OPERE STRADALI, Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura
- Scheda: ST020, OPERE STRADALI, Demolizione del manto stradale
- Scheda: ST030, OPERE STRADALI, Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
- Scheda: ST040, OPERE STRADALI, Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso
- Scheda: ST070, OPERE STRADALI, Montaggio di guard-rails
- Scheda: BT010, USO DEL BITUME, Impiego di prodotti bituminosi
- Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Ganci metallici
- Scheda: MS080, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Funi metalliche
- Scheda: MS085, MEZZI DI SOLLEVAMENTO, Catene metalliche
- Scheda: LM010, LAVORI MANUALI, Movimentazione manuale dei carichi
- SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI, Operazioni di saldatura elettrica
- SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI, Utilizzo di utensili elettrici portatili

Scheda: OG010, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Organizzazione dell'area di cantiere.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I datori di lavoro devono osservare le misure generali di tutela richiamate dall'art. 3 del D.Lgs 626/94, ed in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) organizzare le condizioni ambientali ed operative del cantiere in conformità all'allegato IV del D.Lgs. 494/96; 2) valutare i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori connessi alle fasi lavorative; 3) eliminare o ridurre i rischi tenendo conto delle conoscenze acquisiti e del progresso della tecnica; 4) registrare i rischi e gli incidenti; 5) sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è; 6) limitare il numero di lavoratori esposti al rischio; 7) attivare il controllo sanitario dei lavoratori in funzione del rischio specifico; 8) allontanare il lavoratore dall'esposizione a rischio per motivi sanitari legati alla sua persona; 9) prevedere una formazione adeguata rispetto alle procedure esecutive; 10) consultare i lavoratori ed i loro rappresentanti sulle questioni attinenti la sicurezza; 11) mantenere il cantiere in condizioni di sufficiente salubrit�; 12) rispettare i principi di tutela nella concezione dei posti di lavoro; 13) assicurare la manutenzione ed il controllo degli impianti e delle attrezzature al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; 14) delimitare l'allestimento delle zone di stoccaggio, in particolare quando si tratta di materiale e sostanze pericolose; 15) cooperare con i lavoratori autonomi presenti in cantiere; 16) rispettare le indicazioni del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. <p>Le aziende e le lavorazioni nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano o si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumit� dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio (rif. D.P.R. 547/55 art. 36).</p> <p>Gli edifici e gli impianti delle aziende di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>I progetti dei nuovi impianti o delle costruzioni di cui ai precedenti articoli devono essere sottoposti al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, al quale dovr� essere richiesta la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 37).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Effettuare una disamina tecnica preventiva per la verifica della situazione dell'area rispetto ad attraversamenti di linee elettriche aeree o di cavi sotterranei, fognature, acquedotti, oleodotti (prendendo accordi con le societ� ed aziende esercenti le reti al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima di dare inizio ai lavori), aspetti idrologici (sorgenti, acque superficiali), presenza di eventuali servit� a favore di altri fondi confinanti.</p> <p>Predisporre appositi elaborati grafici riportanti i tracciati delle linee aeree e interrato e le opere da realizzarsi.</p> <p>Valutare preventivamente ogni possibile emissione proveniente dal cantiere nei confronti dell'ambiente esterno ed adottare tutte le misure tecniche e organizzative necessarie a ridurre al minimo gli effetti negativi.</p> <p>Nei riguardi delle emissioni di rumore, rispettare il D.P.C.M. del 1/3/91 relativo ai limiti massimi di emissione sonora negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attivit� cosiddette temporanee quali sono i cantieri edili. Nel caso di riscontro o prevedibile superamento dei valori diurni e/o notturni massimi ammissibili, � possibile richiedere deroga all'Autorit� Competente. Questa, sentito l'organo tecnico competente della ASL, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera (D.Lgs. 277) e, se il caso, limitando le attivit� disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.</p> <p>Definire le vie di accesso al cantiere dopo aver definito nel dettaglio i mezzi da usare per il trasporto dei materiali necessari alle opere e di quelli di risulta.</p> <p>Definire preventivamente la scelta delle zone di scarico dei materiali eccedenti.</p> <p>Definire le modalit� di trasporto delle maestranze locali dai centri abitati e di trasferimento degli operai all'interno del cantiere.</p> <p>La dislocazione degli accessi al cantiere � per forza di cose vincolata dalla viabilit� esterna e dalle esigenze interne di percorribilit�. A fronte dei rischi derivanti dalla concomitanza dei lavori di altre imprese e, parimenti, di evidenti implicazioni contrattuali, il sistema degli accessi dovr� essere</p>
---	--

	<p>concordato con gli Enti Competenti (ANAS).</p> <p>Il tratto terminale del percorso di uscita degli automezzi (almeno per gli ultimi 50 metri) dovrà essere asfaltato, per consentire l'eliminazione del fango dalle ruote dei mezzi prima della loro immissione nella viabilità ordinaria.</p> <p>Le varie zone in cui si articola il cantiere, e in modo particolare le zone di lavoro, gli impianti, i depositi, e gli uffici, non devono interferire fra di loro e devono essere collegate mediante itinerari il più possibile lineari.</p> <p>Data l'importante estensione del cantiere, la definizione di dettaglio dei percorsi richiede uno studio apposito in cui sia preso in considerazione, oltre ai fattori di economicità e praticità, anche il fattore sicurezza.</p> <p>La viabilità interna deve essere studiata in modo da differenziare i percorsi per uomini e mezzi ed allontanare il transito veicolare dalle zone di scavo e dalle zone soggette a sollevamento di materiali.</p> <p>Prevedere zone di stoccaggio dei materiali, affinché gli stessi non invadano le zone di passaggio e costituiscano rischio di infortunio.</p> <p>Mantenere le vie di transito curate e sgombre da materiali che ostacolano la normale circolazione.</p> <p>Incanalare il traffico pesante lontano dai margini di scavo, dagli elementi di base di ponteggi e impalcature e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi.</p> <p>Imporre limiti di velocità (non superiori a 30 km/h) e creare passaggi separati per i soli pedoni, con l'utilizzo di opportuni sbarramenti, convogliamenti, cartelloni ben visibili, segnalazioni luminose e acustiche, semafori, indicatori di pericolo.</p> <p>Adottare segnaletica conforme a quella prevista dalla normativa sulla circolazione stradale, ed illuminata in sotterraneo e nel caso di lavori notturni.</p> <p>Dotare le rampe di accesso a rilevati o al fondo degli scavi di una carreggiata solida atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi.</p> <p>La larghezza delle rampe deve consentire un franco di almeno cm 70 oltre la sagoma di ingombro dei veicoli: qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato su di un solo lato, lungo l'altro lato devono essere realizzate nicchie o piazzole di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m.</p> <p>Munire i viottoli e le scale di gradini ricavati nel terreno e di parapetto sui lati verso il vuoto o verso gli specchi d'acqua; le alzate dei gradini, ove occorra, devono essere trattenute con tavole e paletti robusti.</p> <p>Accessi e percorsi assumono particolare riguardo nel corso delle demolizioni, durante le quali sbarramenti, deviazioni e segnalazioni devono sempre essere mantenuti efficienti e visibili e, quando il caso, sotto la costante sorveglianza di un addetto.</p> <p>Impedire o proteggere il transito sotto le linee elettriche aeree con l'adozione di misure o cautele adeguate.</p> <p>Ove si debbano svolgere lavori a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree, richiedere autorizzazione all'esercente le linee elettriche, e realizzare idonea protezione atta ad evitare contatti accidentali.</p> <p>Difendere le strade in terra battuta contro lo sviluppo di polveri tramite periodiche bagnature.</p> <p>Predisporre, almeno nell'area destinata all'installazione delle baracche di cantiere, apposite zone di sosta degli automezzi e dei mezzi di trasporto personali quali biciclette, motociclette, automobili di addetti o visitatori autorizzati.</p> <p>Ubicare gli uffici in modo opportuno, con una sistemazione razionale per il normale accesso del personale e del pubblico.</p> <p>Tenere gli uffici lontani dalle zone operative più intense e disporli sopravvento alle zone pericolose (depositi di carburanti, discarica) rispetto ai venti dominanti.</p> <p>Provvedere gli uffici e le sale riunioni di impianto di condizionamento per garantire un corretto microclima invernale ed estivo.</p> <p>Asfaltare l'intera area su cui saranno installate le strutture per ufficio ed i baraccamenti per i servizi ai lavoratori, compresa una fascia esterna di 6 metri di larghezza.</p> <p>Oltre agli uffici per il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevedere anche un locale riunioni di sufficienti dimensioni e dotazioni da utilizzare per le riunioni periodiche di sicurezza e gli incontri di formazione e informazione dei lavoratori previste dal D.Lgs. 626/94.</p> <p>La dislocazione dei depositi è subordinata ai percorsi, alla eventuale pericolosità dei materiali (combustibili, oli lubrificanti, gas compressi, vernici, esplosivi, ecc.), ed ai problemi di stabilità (non predisporre, ad esempio, depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza).</p> <p>Effettuare il deposito di materiali in cataste, pile e mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli a cedimenti pericolosi.</p> <p>Collocare i depositi di materiali (così come le eventuali lavorazioni) che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere, su bacini impermeabili (es. per carburanti, oli minerali, oli lubrificanti esausti) e delimitate in modo adeguato.</p> <p>Il deposito temporaneo di rifiuti speciali non deve superare i 10 mc. per i rifiuti pericolosi (es. oli lubrificanti esausti) e i 20 mc. per i rifiuti non pericolosi (es. macerie da demolizioni): i rifiuti non possono rimanere in deposito per periodi superiori a tre mesi.</p> <p>Verificare che tutte le macchine e i componenti di sicurezza immessi sul mercato o messi in servizio</p>
--	---

	<p>dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 459/96 (Direttiva Macchine) siano marcati CE.</p> <p>Verificare che le macchine e i componenti di sicurezza che alla data di entrata in vigore del citato decreto fossero stati già in servizio siano corredati di dichiarazione (rilasciata dal venditore, dal noleggiatore o da chi li concede in uso) che attesti che tali macchine e componenti di sicurezza sono conformi alla legislazione previgente al 21/9/96.</p> <p>Le aziende e le lavorazioni caratterizzate dalla presenza di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentino in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco competente per territorio.</p> <p>I loro edifici ed impianti devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.</p> <p>Sottoporre il progetto degli impianti (compreso quello di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle costruzioni al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.</p>
--	--

Adempimenti normativi	<p>DENUNCIA INAIL All'apertura di un nuovo lavoro bisogna inoltrare denuncia all'Inail. In essa deve essere citata la posizione assicurativa del datore di lavoro, il titolo del lavoro da eseguire e una sua breve descrizione, il committente e l'importo dei lavori stessi.</p> <p>DENUNCIA MESSA A TERRA IMPIANTO ELETTRICO I collegamenti elettrici di terra devono essere eseguiti con conduttori di rame di sezione non inferiore a 16 mmq e devono garantire la massima efficienza ed evitare tensioni di contatto superiori a 25 Volt. La realizzazione di tale impianto deve essere comunicata alla USL di zona mediante l'apposito modulo (modello B).</p> <p>DENUNCIA CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. I ponteggi metallici devono essere collegati elettricamente a terra almeno ogni 25 m di sviluppo lineare. Tale collegamento deve essere regolarmente denunciato all'ISPESL di zona usando l'apposito modulo (modello A).</p> <p>CASSA EDILE Nei cantieri al di fuori della provincia d'origine che impegnino i lavoratori per un periodo superiore a tre mesi l'azienda deve iscrivere gli operai in trasferta alla locale Cassa Edile del luogo ove si svolgono i lavori a decorrere dal secondo periodo di paga successivo a quello in cui inizia la trasferta, sempre che l'operaio in tale periodo di paga sia in trasferta per l'intero mese (rif. art. 22 del C.C.N.L. del 23/5/91).</p> <p>DOCUMENTAZIONE Devono inoltre essere tenuti in cantiere i seguenti documenti: 1) dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico rilasciata dall'installatore come da modello indicato nel D.M. 20/2/92 e una relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto. Non è obbligatorio il progetto per l'impianto elettrico di cantiere; 2) eventuale copia di segnalazione di lavori a distanza inferiore a 5 metri dalle linee elettriche aeree trasmessa all'Ente erogatore; 3) autorizzazione ministeriale e libretto dei ponteggi; 4) progetto del ponteggio per opere più alte di 20 metri o difformi dagli schemi tipo o, altrimenti, disegno esecutivo del ponteggio negli altri casi; 5) programma dei lavori di demolizione per opere estese e complesse; 6) programma dei lavori di montaggio di opere prefabbricate; 7) libretto degli impianti di sollevamento di portata maggiore a 200 kg., completo dei verbali di verifica periodica e verifiche trimestrali delle funi; 8) registro degli infortuni; 9) dichiarazione di stabilità al ribaltamento degli impianti di betonaggio redatta in conformità alla Circ. Min. n° 103, che deve essere fornita dal costruttore insieme al libretto di istruzioni; 10) relazione di valutazione del rumore secondo il D.Lgs. 277/91. Per alcune macchine (gru, martelli demolitori, ..) deve esistere la dichiarazione di conformità CEE del costruttore; 11) piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti. 12) notifica preliminare all'organo di vigilanza, ai sensi del D.Lgs. 494/96, nei casi previsti.</p> <p>INFORTUNI Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano prognosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/96).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio, di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>
------------------------------	--

DENUNCIA AL COMANDO VIGILI DEL FUOCO

Qualora si impieghino o detengano prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, o per dimensioni ed ubicazione del cantiere o altre ragioni si possano presumere, in caso di incendio, gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori, sottoporre il progetto dell'impianto, delle costruzioni e del sistema di protezione contro le scariche atmosferiche al preventivo esame del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco, e richiedere allo stesso la visita di collaudo ad impianto o costruzione ultimati, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Scheda: OG015, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Recinzione di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Mazza, piccone, pala, compressore, martello pneumatico o elettrico, saldatrice, cannello da taglio, flex.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
2)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9
3)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
4)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
5)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
6)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
7)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
10)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
11)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
12)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
13)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
14)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
15)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
16)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
17)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
18)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
19)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
20)	Scoppio delle bombole.	1	4	4
21)	Scoppio di serbatoio o tubazioni del compressore.	1	3	3
22)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
23)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Al fine di delimitare l'area dei lavori, è necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. La recinzione impedisce l'accesso agli estranei e segnala in modo inequivocabile la zona dei lavori.</p> <p>La recinzione deve essere costruita con barriere robuste e durature corredate da cartelli di divieto e pericolo. Le cesate possono essere realizzate con rete, pannelli metallici o plastici, o pannelli di legno: quando sono realizzate con strutture piene, queste offrono molta resistenza al vento, e quindi occorre un idoneo ancoraggio al terreno.</p> <p>Particolare cura dovrà essere posta nei casi in cui le recinzioni vengono realizzate in strade anguste, presentando perciò evidenti problemi connessi con la viabilità veicolare.</p> <p>La segnaletica deve essere presente con cartelli antinfortunistici di richiamo e sensibilizzazione ad operare con cautela e secondo le norme di sicurezza, in conformità al D.Lgs. 493/96</p> <p>La recinzione di cantiere deve tenere conto della necessità di mantenere agibili le vie di transito pubbliche e private, confinandole in corridoi di passaggio sicuro adeguatamente delimitati.</p> <p>Recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili.</p> <p>L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato sia da norme di carattere contrattuale che dal D.Lgs. 494/96. Esso deve essere collocato in corrispondenza agli accessi del cantiere, in modo ben visibile, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.</p> <p>Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e aspetto decoroso.</p> <p>Anche la Legge n° 47/85 richiama la necessità dell'apposizione del cartello di cantiere, facendo obbligo</p>
---	--

	<p>agli istituti di controllo di segnalare le inottemperanze a riguardo sia delle caratteristiche dell'opera che dei soggetti interessati.</p> <p>Verificare la valvola di sicurezza del compressore.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>Otoprotettori, occhiali e schermi facciali andranno utilizzati durante le lavorazioni che implicino pericoli di proiezione di schegge o di danni agli occhi, quali taglio con flex o a cannello e saldatura elettrica, alle cui schede allegate si rimanda per una maggiore definizione.</p>
Controlli sanitari	<p>I lavoratori la cui esposizione quotidiana al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di otoprotettori, sono sottoposti a controllo sanitario. Gli intervalli delle visite mediche, stabilite dal medico competente, non possono essere superiori ad un anno per i lavoratori la cui esposizione quotidiana superi i 90 dBA, a due anni per i lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 85 e 90 dBA...</p> <p>Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 80 e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità (rif. D.Lgs. n. 277/91 art. 44).</p>

Scheda: OG020, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Impianto elettrico di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Conduttori e tubi di protezione; quadri e materiale elettrico a norme CEI; attrezzature d'uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Elettrocuzione.	2	4	8
2)	Esplosioni negli ambienti di deposito esplosivi.	1	4	4
3)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
6)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
7)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
8)	Febbre da fumi metallici quali zinco e rame.	2	2	4
9)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
10)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
11)	Incendio.	2	3	6
12)	Lesioni alle mani da uso della taglierina.	3	2	6
13)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
14)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
15)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
16)	Shock elettrico.	1	3	3
17)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
18)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
19)	Tagli per l'uso della taglierina.	2	1	2
20)	Tagli, abrasioni e contusioni durante il montaggio.	4	1	4
21)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 267).</p> <p>Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 268).</p> <p>Le macchine e gli apparecchi elettrici devono portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (rif. D.P.R. 547/55 art. 269).</p> <p>In ogni impianto elettrico, i conduttori devono presentare, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto (rif. D.P.R. 547/55 art. 270).</p> <p>Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra. Il collegamento a terra deve essere fatto anche per gli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata, ed i 50 Volt verso terra per corrente continua. Devono parimenti essere collegate a terra le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente (rif. D.P.R. 547/55 art. 271).</p> <p>Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla</p>
---	---

particolarità dell'impianto, devono adottarsi altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia (rif. D.P.R. 547/55 art. 272).

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto accidentale, all'isolamento dei conduttori ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale, in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. I tappeti e le pedane isolanti devono avere dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti (rif. D.P.R. 547/55 art. 273).

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 274).

I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono ammessi soltanto nelle officine e cabine elettriche, nelle sale prova e per le linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono altresì ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori (rif. D.P.R. 547/55 art. 275).

I conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0,7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15 (rif. D.P.R. 547/55 art. 276).

Per la difesa frontale e laterale, i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 devono essere estesi, verso l'alto, sino ad almeno m. 2 dal pavimento e, verso il basso, sino al pavimento o sino ad una distanza da questo per cui non sia possibile, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione. Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, le maglie od aperture devono avere dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano. Nelle officine e cabine elettriche la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza in senso orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni migliaia di Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. Detto parapetto deve portare bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 277).

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti a alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni migliaia di Volt di tensione, si devono applicare al di sotto di essi i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55, costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 278).

Le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere osservate anche nei riguardi dei cavi e dei conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 279).

Nelle cabine elettriche non presidiate che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica, ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. 276 a 279 del D.P.R. 547/55, le distanze e le altezze ivi indicate potranno essere congruamente ridotte, sempre che la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata (rif. D.P.R. 547/55 art. 280).

In ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure essere protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Per le centrali telefoniche il limite della tensione della corrente continua di cui al primo comma è elevato a 70 Volt, purché siano adottate idonee misure di sicurezza. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, le persone devono essere convenientemente isolate (rif. D.P.R. 547/55 art. 281).

I conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o per il loro particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, devono essere protetti nei tratti soggetti al danneggiamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 282).

I conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili devono avere un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica. Nell'impiego degli stessi conduttori si deve avere cura che essi non intralcino i passaggi (rif. D.P.R. 547/55 art. 283).

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sopraelevazioni di tensioni pericolose per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, devono essere adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione o di altri dispositivi equivalenti. Analoghe misure di sicurezza devono essere adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 284).

I circuiti elettrici devono essere provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici abbiano a riscontrarsi correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive. Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, i circuiti devono essere protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi (rif. D.P.R. 547/55 art. 285).

Gli impianti elettrici devono, in quanto necessario ai fini della sicurezza ed in quanto tecnicamente possibile, essere provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 286).

Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi alla disposizione di cui al comma precedente per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui essa sia ritenuta necessaria in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele. Gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati sui quadri devono portare una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono (rif. D.P.R. 547/55 art. 287).

Gli impianti elettrici di utilizzazione devono essere provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare (rif. D.P.R. 547/55 art. 288).

Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, per ciascuna delle relative derivazioni deve essere inserito un separatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 289).

Gli interruttori elettrici e simili devono soddisfare alle seguenti condizioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 290):

- raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto di posizione intermedia;
- interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto;
- operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed eventualmente il neutro. È fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica;
- essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibili contatti accidentali con le parti in tensione, quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua;
- essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura;
- portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento. È fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere. Gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, sono ammessi solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt (rif. D.P.R. 547/55 art. 291).

I pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici devono essere costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi. Essi devono portare chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco. Anche per i comandi degli interruttori e dei teleruttori, a mezzo di pulsanti, deve essere provveduto alla indicazione del distacco e dell'inserimento (rif. D.P.R. 547/55 art. 292).

Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, deve poter essere interrotta in modo evidente in corrispondenza agli arrivi o partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori. I separatori devono inoltre essere installati in modo da consentire la messa fuori circuito di macchinari ed apparecchiature. In modo particolare, gli interruttori devono potersi isolare mediante separatori posti a monte o a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso. Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesto nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi tengono luogo del separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra (rif. D.P.R. 547/55 art. 293).

I separatori devono essere costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico. I separatori devono essere installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi. Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito (rif. D.P.R. 547/55 art. 294).

Le valvole fusibili devono essere costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche alle seguenti condizioni:

- permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori;
- essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori;
- essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette ad eccezione del conduttore neutro (rif. D.P.R. 547/55 art. 295).

Gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti devono soddisfare alle condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55. In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, gli interruttori automatici devono poter funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 296).

Le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o non siano protette a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, devono avere le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati. Sono esclusi dall'applicazione della presente norma i collettori ad anelli e le relative spazzole delle macchine elettriche (rif. D.P.R. 547/55 art. 297).

Le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt devono essere installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici. Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, esse devono tenersi chiuse a chiave. Le pareti dei locali dove sono installati macchine ed apparecchi indicati nel presente articolo devono essere costruite con materiale incombustibile; può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici (rif. D.P.R. 547/55 art. 298).

La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 299).

I trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, devono essere provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti (rif. D.P.R. 547/55 art. 300).

I condensatori di potenza superiore a 1 KVA devono essere provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifsata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete (rif. D.P.R. 547/55 art. 301).

Le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt devono essere:

- a) disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite;
- b) contornate da una pedana isolante, se fisse (rif. D.P.R. 547/55 art. 302).

I locali contenenti accumulatori, i quali, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose, devono:

- a) essere ben ventilati;
- b) non contenere macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici;
- c) essere illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55;
- d) tenere posto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera (rif. D.P.R. 547/55 art. 303).

E' vietato l'uso di tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza. È tuttavia consentito l'uso di tensione sino a 380 Volt per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche. Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Tali impianti in serie ed a luminescenza sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 304).

Le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampade devono essere costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti (rif. D.P.R. 547/55 art. 305).

Le lampade elettriche esistenti o che comunque possono essere collocate:

- a) in locali bagnati o molto umidi;
- b) presso tubazioni o grandi masse metalliche;
- c) a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere

devono, oltre che soddisfare al requisito dell'articolo precedente, avere il portalampada con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico (rif. D.P.R. 547/55 art. 306).

Negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti, i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, devono essere provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o devono essere collocati fuori dalla portata di mano. I terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, devono essere completamente protetti mediante custodia di materiale isolante (rif. D.P.R. 547/55 art. 307).

Gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo devono essere provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore (rif. D.P.R. 547/55 art. 308).

	<p>Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 309).</p> <p>Le prese per spina devono soddisfare alle seguenti condizioni:</p> <p>a) non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;</p> <p>b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserzione.</p> <p>Nota: Occorre inoltre accertarsi che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che nelle prese di corrente gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro (rif. D.P.R. 547/55 art. 310).</p> <p>Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchina e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto (rif. D.P.R. 547/55 art. 311).</p> <p>Le macchine ed apparecchi elettrici mobili o portatili devono essere alimentati solo da circuiti a bassa tensione. Può derogarsi per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione (rif. D.P.R. 547/55 art. 312).</p> <p>Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra. Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra. Se l'alimentazione degli utensili nelle condizioni previste dal presente articolo è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati fra loro, e deve funzionare con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra (rif. D.P.R. 547/55 art. 313).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato, alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, devono avere l'involucro metallico collegato a terra. L'attacco del conduttore di terra deve essere realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento (rif. D.P.R. 547/55 art. 314).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili devono avere un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno (rif. D.P.R. 547/55 art. 315).</p> <p>Gli utensili elettrici portatili devono essere muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. Nota: Parimenti è necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato (rif. D.P.R. 547/55 art. 316).</p> <p>Le lampade elettriche portatili devono soddisfare ai seguenti requisiti:</p> <p>a) avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;</p> <p>b) avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;</p> <p>c) essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;</p> <p>d) garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura (rif. D.P.R. 547/55 art. 317).</p> <p>Le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni dell'articolo precedente, devono essere alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra ed essere provviste di un involucro di vetro. Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati tra di loro (rif. D.P.R. 547/55 art. 318).</p> <p>Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia (rif. D.P.R. 547/55 art. 319).</p> <p>Le linee di contatto per trazione elettrica nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, devono essere poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:</p> <p>a) m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);</p> <p>b) m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;</p> <p>c) m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e negli adiacenti piazzali a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto è stabilito dalla precedente lettera b) (rif. D.P.R. 547/55 art. 320).</p> <p>I sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica devono essere disposti in modo e a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a</p>
--	---

meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) dell'articolo precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso articolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 321).

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee aeree elettriche di contatto, devono essere adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere, la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari (rif. D.P.R. 547/55 art. 322).

I circuiti elettrici di alimentazione delle linee aree di contatto per trazione elettrica devono essere provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa (rif. D.P.R. 547/55 art. 323).

Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previste nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, devono essere usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame, ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo in ogni caso di 5 millimetri quadrati (rif. D.P.R. 547/55 art. 324).

I conduttori di terra devono essere protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento. Le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore devono essere eseguite mediante saldatura o serraggio con bulloni con altri sistemi egualmente efficienti (rif. D.P.R. 547/55 art. 325).

Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000Volt. Per tensioni superiori, e per le cabine ed officine elettriche, il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Non sono ammesse come dispersori per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni (rif. D.P.R. 547/55 art. 326).

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI). Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore secondo la formula – RT minore od uguale a 50:Is – dove "RT" è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, "50" è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed "Is" è il minimo valore di corrente in Ampère per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura. Ove tale risultato non sia conseguibile, dovrà farsi ricorso ad accorgimenti atti a garantire le necessarie condizioni di sicurezza (ossia dovranno essere adottati interruttori differenziali). E' necessario effettuare i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.

Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche. I conduttori di terra degli scaricatori devono avere la minor lunghezza possibile, percorsi senza brusche svolte, ed essere protetti contro il contatto accidentale. La loro sezione non deve essere inferiore a 25 millimetri quadrati. Devono essere adottati, nella posa dei conduttori e dei dispersori, particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e di impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori (rif. D.P.R. 547/55 art. 327).

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 328).

Le installazioni devono essere tenute sotto controllo per curarne la buona manutenzione affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate. L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere. Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) gli elettricisti installatori devono attenersi al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55, che prevede l'impianto quadripolare ed accertarsi, inoltre, che il collegamento a terra sia continuo.

E' necessario curare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro. Per le officine e cabine elettriche, le verifiche periodiche di cui al primo comma devono essere eseguite almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:

a) della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili;
b) della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive.

Il presente articolo non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza (rif. D.P.R. 547/55 art. 329).

Nei luoghi di cui al primo comma dell'articolo precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore (rif. D.P.R. 547/55 art. 330). Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni dell'articolo seguente (rif. D.P.R. 547/55 art. 331).

Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione. In questi impianti, i conduttori elettrici devono essere adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti. Gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili devono essere di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329, od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55 (rif. D.P.R. 547/55 art. 332).

Le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 devono essere provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari (rif. D.P.R. 547/55 art. 333).

È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei (rif. D.P.R. 547/55 art. 334).

Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, si devono adottare le seguenti misure di sicurezza:

a) collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni;
b) installazioni di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni. Essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille;
c) collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni;
d) collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema, qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici (rif. D.P.R. 547/55 art. 335).

Le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 devono essere sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni (rif. D.P.R. 547/55 art. 336).

Nelle officine e cabine elettriche deve essere permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali (rif. D.P.R. 547/55 art. 337).

Nei locali nei quali si trovano conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, essi devono essere contraddistinti con particolari colorazioni, il cui significato (valore della tensione) deve essere reso evidente mediante apposita tabella. Qualora la tensione sia unica, questa deve essere chiaramente indicata in prossimità dei conduttori (rif. D.P.R. 547/55 art. 338).

Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione deve essere indicata con apposita targa la esistenza del pericolo di morte con il contrassegno del teschio. Sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche deve essere esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate (rif. D.P.R. 547/55 art. 339).

Le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, devono essere tenute chiuse a chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 340).

Nei locali delle officine o cabine elettriche deve essere predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente. Detto mezzo ed i dispositivi che lo azionano devono essere collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale chiave (rif. D.P.R. 547/55 art. 341).

È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso (rif. D.P.R. 547/55 art. 342).

Nei locali delle officine e delle cabine elettriche deve essere esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica. Analogo provvedimento deve essere adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo (rif. D.P.R. 547/55 art. 343).

È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:

- l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
- siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori (rif. D.P.R. 547/55 art. 344).

È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:

- tolto la tensione;
- interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori (rif. D.P.R. 547/55 art. 345).

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo. La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata (rif. D.P.R. 547/55 art. 346).

Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona (rif. D.P.R. 547/55 art. 347).

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettriche, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi (rif. D.P.R. 547/55 art. 348).

I fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante devono essere muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci (rif. D.P.R. 547/55 art. 349).

Al governo delle officine e cabine elettriche presidiate devono essere adibiti almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio (rif. D.P.R. 547/55 art. 350).

Gli impianti elettrici di cantiere (distribuzione e derivazioni a quadro o a spina compresi i cavi di collegamento delle apparecchiature utilizzatrici, illuminazione, dispositivi di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche) e delle apparecchiature utilizzatrici devono essere eseguiti a regola d'arte, secondo le norme CEI (in particolare la CEI 048 sezione 7 e CEI 17-1314), tenendo conto che il cantiere edile è considerato un ambiente a maggiore rischio elettrico.

Il Direttore del Cantiere dovrà fare redigere e tenere in cantiere la documentazione di progetto dell'impianto elettrico, e curare il suo aggiornamento in relazione alle successive integrazioni a modificazioni dell'impianto.

Gli impianti elettrici, prima della loro messa in esercizio o della successiva modifica o integrazione, devono essere verificati da tecnico abilitato, che deve rilasciare dichiarazione di conformità (legge 46/90), la quale sarà tenuta in cantiere a disposizione degli organi di controllo unitamente alla documentazione delle successive verifiche periodiche cui gli impianti verranno sottoposti.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - 186/68). Interruttori onnipolari vanno installati all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con potenza maggiore di 1000 W vanno provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile devono essere ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed avere un grado di protezione IP67. Sono ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-13/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere) con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (deposito esplosivi, in presenza di gas o miscele esplosive) realizzare impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).

	<p>Il quadro ASC di distribuzione principale (corrente superiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) gli interruttori posti a protezione delle linee di distribuzione che possano assorbire più di 125 A devono essere dotati di idoneo dispositivo atto di assicurare la posizione aperta (lucchetto blocco a chiave. ecc.) (CEI 17-13/4); 3) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri; 4) devono essere chiaramente indicati i circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati (art. 287 DPR 547/55). <p>Il quadro ASC di distribuzione secondario (corrente inferiore a 125 A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) deve essere provvisto di interruttore generale omipolare con protezione magnetotermica differenziale, coordinato con l'impianto di messa a terra in modo che in caso di guasto la tensione non superi 25 V (CEI164-8/4 e art. 267 DPR 547/55); 2) il grado di protezione degli involucri contro la penetrazione di corpi solidi o di liquidi deve essere almeno IP44 per le posizioni al riparo degli agenti atmosferici e IP 55 per gli altri (CEI 17-13/4); 3) a protezione delle prese a spina (preferibilmente uno ogni presa o almeno ogni 6 prese) deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale avente corrente di intervento non superiore a 0.03 A (CEI 17-13/4). <p>I quadri elettrici ASC di prese a spina (corrente massima assorbita 63 A) oltre a contenere un interruttore magnetotermico differenziale ($I_{an} < 0.03$ A) almeno ogni 6 prese a spina, devono essere dotati, per ogni spina, di un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (CEI 17-13/4. CEI164-8/8, art. 267 DPR 547/55).</p> <p>Le prese a spina devono essere conformi alle norme CEI 23-12 ed avere un grado di protezione minimo IP 44 (interne riparate) o IP 55 (esterne).</p> <p>I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente all'usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in PVC sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si deve utilizzare il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro può essere utilizzato come conduttore di fase. Non sono richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). I conduttori di protezione devono avere sezione minima di 16 mmq se in rame e di 50 mmq se in ferro o acciaio, e per i tratti visibili almeno pari al conduttore di fase.</p> <p>I conduttori elettrici flessibili impiegati per posa mobile (per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi portatili o mobili), in conformità alle norme CEI 20-19. UNEL 35359-65 e DPR 547/55:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) devono avere doppio isolamento tipo H07RN-F oppure FGIOK 450/750V (conduttori isolati in gomma e cavo con guaina in policloroprene PCP) (art 267 DPR 547/55); 2) devono avere una ulteriore protezione contro l'usura meccanica (art 283 DPR 547/55); 3) devono essere disposti in sedi protette e non devono intralciare i passaggi nel loro impiego (art. 283 DPR 547/55). <p>Gli interruttori differenziali devono essere periodicamente (almeno ogni mese) controllati e testati per garantire la funzionalità delle parti meccaniche.</p>
--	--

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Verificare che gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, siano costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificassero nel loro esercizio.</p> <p>Si riassumono nel seguito le principali norme della buona tecnica che devono essere tenute in considerazione nell'esecuzione degli impianti elettrici di cantiere, ad integrazione delle norme del Titolo VII del D.P.R. 547/55, che devono comunque sempre essere rispettate.</p> <p>REQUISITI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.</p> <p>Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità. Detti impianti, inoltre, devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.</p> <p>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.</p> <p>Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44 secondo la classificazione CET-UNEL. Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.</p> <p>Il grado di protezione, quale caratteristica costruttiva necessaria per l'uso in ambiente speciale delle</p>
--	--

macchine, degli apparecchi elettrici, e dei componenti dell'impianto, deve essere indicato dal costruttore degli stessi, in modo indelebile, su ogni macchina, apparecchio, o componente destinato all'equipaggiamento elettrico delle macchine.

Tutti i dispositivi di protezione devono essere dimensionati in relazione alla potenza nominale assorbita dal circuito a valle ed alla portata nominale dei conduttori protetti. La sezione dei conduttori di rame ricotto non deve essere inferiore a 1,5 millimetri quadrati per cavi unipolari e ad 1 millimetro quadrato per cavi multipolari.

I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

I conduttori devono presentare tanto fra loro quanto verso terra un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Per conduttori in vista, devono essere usati cavi isolati con rivestimento protettivo esterno non igroscopico con grado di isolamento non inferiore a tre. Per conduttori in tubo protettivo, devono essere usati cavi isolati con grado di isolamento non inferiore a tre. I conduttori di messa a terra e di protezione devono essere identificati con i colori "giallo-verde" (bicolore).

DERIVAZIONE A SPINA PER L'ALIMENTAZIONE DELLE MACCHINE.

Il dispositivo di allacciamento alla rete di alimentazione deve permettere di distaccare completamente l'equipaggiamento elettrico della macchina dalla rete stessa.

Tutte le derivazioni a spina devono avere le parti in tensione delle prese non accessibili senza l'aiuto di mezzi speciali; inoltre, non devono essere accessibili le parti in tensione delle spine quando queste siano in parte o completamente inserite nella presa corrispondente. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina.

Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

Le prese a spina devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase, e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase.

EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE.

Le macchine devono essere equipaggiate con morsettieria, ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

L'apparecchiatura elettrica della macchina deve essere provvista, a valle del punto di allacciamento alla rete di alimentazione, di un interruttore generale onnipolare che operi l'interruzione simultanea di tutti i conduttori attivi.

Tale interruzione deve:

- essere manovrabile solo a mano;
- avere soltanto le posizioni "aperto" e "chiuso", ben definite;
- raggiungere le posizioni definitive senza arresto in posizione intermedia;
- portare, chiaramente, le indicazioni di "aperto" e "chiuso".

Tutti i circuiti componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere protetti contro i corti circuiti.

A monte di ciascun motore di potenza superiore ad 1 kW devono essere installati dispositivi atti a proteggerlo dai sovraccarichi, anche se conseguenti a mancanza di fase.

Le protezioni di cui ai due punti precedenti possono essere effettuate a mezzo di fusibili od interruttori automatici e, comunque, devono essere disposte a valle degli interruttori del circuito da proteggere, ed inserite su tutte le fasi o poli del circuito stesso.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI.

Tutti i collegamenti elettrici dell'impianto devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatto accidentale con le parti in tensione.

Per le apparecchiature situate in contenitori, deve essere prevista una protezione per impedire qualsiasi contatto accidentale con parti in tensione. La predetta protezione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- mediante rivestimento o protezione di tutte le parti sotto tensione in modo che esse non possano inavvertitamente essere toccate quando il contenitore è aperto;
- mediante interblocco della porta del contenitore con dispositivo di sezionamento dell'alimentazione;
- mediante il fissaggio della porta con elementi che comportino l'uso di un attrezzo per rimuoverli;
- mediante chiusura della porta con chiave o con attrezzo speciale.

Nei casi in cui alle lettere c) e d) deve essere apposta sulla porta la dicitura: " prima di aprire, togliere la tensione".

Quando all'interno del contenitore esistono apparecchi elettrici suscettibili di essere azionati durante l'esercizio (non dall'esterno), attenersi unicamente ai mezzi di protezione indicati ai punti a) e b).

MODALITÀ INSTALLATIVE DEI CONDUTTORI.

Conduttori appartenenti a circuiti diversi possono essere affiancati nello stesso tubo protettivo, purché sottoposti alla stessa tensione. Se sono sottoposti a tensioni diverse (potenza-ausiliari) devono essere

posti in condotti separati, oppure avere grado di isolamento per la tensione più alta alla quale può essere alimentato uno qualunque dei conduttori posti nel condotto.

I cavi devono essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti; inoltre, i raggi di curvatura devono essere appropriati al diametro dei cavi.

I motori devono essere collocati in modo da essere facilmente accessibili per il controllo, la manutenzione, la lubrificazione, lo smontaggio ed il distacco dei conduttori. Si devono inoltre poter tendere o cambiare facilmente le cinghie.

Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche devono essere munite di morsetto di terra contraddistinto dal simbolo elettrico di terra. Deve essere assicurata continuità elettrica mediante conduttore di rame di sezione adeguata tra le varie parti della carcassa metallica, e tra queste ed il conduttore di terra.

Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti, i seguenti dati:

- 1) nome del costruttore;
- 2) tipo di motore;
- 3) tipo di servizio;
- 4) potenza nominale;
- 5) tensione nominale;
- 6) corrente nominale;
- 7) tipo della corrente;
- 8) frequenza nominale;
- 9) numero di fasi;
- 10) velocità nominale;
- 11) fattore di potenza;
- 12) classe di isolamento;
- 13) collegamento delle fasi;
- 14) condizioni ambientali d'impiego;
- 15) grado di protezione;
- 16) marchio di riconoscimento, che permetta di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

L'equipaggiamento elettrico della macchina deve comprendere un morsetto principale per la messa a terra posto in prossimità dei morsetti d'entrata dei conduttori d'alimentazione, ovvero, per le macchine provviste di spina, uno spinotto supplementare di terra. Il morsetto deve essere protetto contro la corrosione e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di terra. Tutte le viti ed i morsetti destinati alla connessione dei conduttori di terra devono essere opportunamente dimensionati in modo da assicurare un serraggio efficace.

SCHEMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere identificabili, in modo univoco, tramite lo schema elettrico dei circuiti riportato nel libretto di istruzioni. I libretti di istruzioni delle macchine devono contenere:

- a) schema dei circuiti elettrici e relativa legenda esplicativa, se necessaria;
- b) distinta o descrizione sommaria dell'equipaggiamento elettrico da cui siano desumibili le caratteristiche dei vari componenti.

Agli effetti del D.P.R. 547/55, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata ed a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici portino l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso.

Verificare che, in ogni impianto elettrico, i conduttori presentino, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Verificare che tutte le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, siano collegate a terra.

Verificare che il collegamento a terra sia realizzato anche negli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, quando la tensione superi i 25 Volt verso terra per corrente alternata ed i 50 Volt verso terra per corrente continua.

Verificare che siano collegate a terra anche le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi di cui al punto precedente.

Quando il collegamento elettrico a terra non sia attuabile o non offra, in relazione a particolari condizioni ambientali, le necessarie garanzie di efficienza, oppure quando non sia consigliabile in relazione alla particolarità dell'impianto, verificare che vengano adottati altri mezzi o sistemi di protezione di sicura efficacia.

Ferma restando l'osservanza delle norme relative alla protezione dei conduttori contro il contatto

accidentale, all'isolamento dei conduttori, ed ai collegamenti elettrici a terra, qualora sia necessario ai fini della sicurezza del personale in relazione a particolari caratteristiche dell'impianto od ambientali, i quadri di distribuzione e di manovra e le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili devono essere provvisti di tappeti o pedane che abbiano un isolamento adeguato. Verificare che i tappeti e le pedane isolanti abbiano dimensioni tali da consentire la sicura esecuzione delle manovre e da evitare i ribaltamenti.

Le norme approvate con R.D. 1969/40 per l'esecuzione delle linee elettriche esterne, e successive modifiche, sono estese agli impianti negli stabilimenti od aziende soggette al D.P.R. 547/55.

Verificare che la presenza di conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sia limitata all'interno delle officine e cabine elettriche e delle sale prova, ed alle linee esterne. I conduttori nudi nei circuiti ad alta tensione sono di per sé ammessi in ogni altro locale, purché siano completamente racchiusi, singolarmente, od assieme alle relative apparecchiature, in cunicoli in armatura, in armadi, o in custodie metalliche collegate a terra. Sono altresì ammessi i conduttori nudi per tensione di esercizio sino a 1000 Volt per i sistemi di sbarre per elettrolisi, per le linee di contatto per gru a ponte scorrevole ed impianti simili, e per i raccordi ferroviari, purché siano adottate adeguate ed efficaci misure di sicurezza; per i raccordi ferroviari sono ammesse tensioni anche superiori.

Verificare che i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano protetti contro il contatto accidentale da idonei ripari rigidi di materiale isolante, non igroscopico, o metallici collegati a terra, solidalmente fissati a parti stabili anche se smontabili. Detti ripari devono essere collocati ad una distanza dai conduttori di tensione di almeno cm. 7 più cm. 0.7 per ogni migliaia di Volt, con un minimo, in ogni caso, di cm. 15.

Per la difesa frontale e laterale, verificare che i ripari di cui all'art. 276 del D.P.R. 547/55 siano estesi verso l'alto sino ad almeno m. 2 dal pavimento, e verso il basso sino al pavimento, o sino ad una distanza da questo tale da impedire, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con i conduttori o con gli elementi in tensione.

Qualora detti ripari non siano costituiti da schermi a parete piena, verificare che le maglie o le aperture abbiano dimensioni tali da non permettere il passaggio della mano.

Nelle officine e cabine elettriche, la difesa frontale e laterale di conduttori può anche essere costituita da un parapetto di altezza non inferiore a metri 1,20 e formato da almeno due robusti correnti rigidi e solidamente fissati alle pareti stabili, posto ad una distanza orizzontale dai conduttori non inferiore a m. 0,60 più cm. 1 ogni mille Volt con un minimo, in ogni caso, di m. 1. In tal caso, verificare che detto parapetto porti bene in vista un avviso indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione.

Quando i conduttori e gli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione corrono al di sopra del pavimento o di una piattaforma di lavoro o di passaggio ad un'altezza inferiore a m. 3 più un centimetro ogni mille Volt di tensione, verificare che al di sotto di essi siano applicati i ripari di cui all'articolo 277 del D.P.R. 547/55 (costituiti da schermi pieni o con maglie di piccola dimensione).

Verificare che le norme di cui agli artt. 276, 277 e 278 del D.P.R. 547/55 relative alla protezione dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione siano osservate anche nei riguardi di cavi e conduttori rivestiti con isolanti in genere, fatta eccezione per quelli provvisti di armatura metallica continua collegata a terra.

Verificare che nelle cabine elettriche non presidiate (che, ai sensi dell'art. 340 del D.P.R. 547/55, sono tenute chiuse a chiave e sono esclusivamente adibite al servizio di distribuzione di energia elettrica) ove non sia possibile adottare le misure di cui agli artt. da 276 a 279 del D.P.R. 547/55 e pertanto le distanze e le altezze ivi indicate siano state congruamente ridotte, la difesa del personale addetto contro il pericolo di contatti accidentali con gli elementi in tensione sia comunque assicurata.

Verificare che, in ogni locale che non sia una officina o cabina elettrica, i conduttori e gli elementi a bassa tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata, ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, siano provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente, oppure siano protetti contro il contatto delle persone ancorché siano fuori della portata di mano, ma in posizione accessibile. Qualora tale contatto non sia evitabile per esigenze di lavorazione, verificare che le persone siano convenientemente isolate.

Verificare che i conduttori fissi o mobili muniti di rivestimento isolante in genere, quando per la loro posizione o il particolare impiego siano soggetti a danneggiamenti per causa meccanica, siano protetti nei tratti soggetti al danneggiamento.

Verificare che i conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili abbiano un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica.

Nell'impiego degli stessi conduttori, avere cura che essi non intralcino i passaggi.

Allo scopo di impedire che i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione subiscano accidentali sopraelevazioni di tensione per effetto di conduttori, trasformatori od apparecchi a tensione superiore, verificare che siano state adottate idonee misure, quali il collegamento a terra del neutro, l'applicazione di valvole di tensione, o altri dispositivi equivalenti.

Verificare che analoghe misure di sicurezza siano adottate per evitare contatti fra sistemi di distribuzione a diverse tensioni.

	<p>Verificare che i circuiti elettrici siano provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture e negli apparecchi elettrici si raggiungano correnti di intensità tale da far loro assumere temperature pericolose od eccessive.</p> <p>Qualora, in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, verificare che i circuiti siano protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici siano provvisti di idonei dispositivi di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche.</p> <p>Le disposizioni relative alla protezione contro il contatto accidentale si applicano anche ai conduttori ed elementi in tensione nei quadri di distribuzione e di manovra, compresi quelli esistenti nella parte posteriore dei quadri stessi. Può derogarsi a tali disposizioni solo per i quadri a bassa tensione delle officine e delle cabine elettriche, salvo nei casi in cui esse siano ritenute necessarie in relazione a particolari condizioni di impianto, e sempre che siano adottate altre idonee misure e cautele.</p> <p>Verificare che gli organi di comando, i dispositivi, e gli strumenti montati sui quadri portino una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono.</p> <p>Verificare che gli impianti elettrici di utilizzazione siano provvisti, all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione, di un interruttore onnipolare.</p> <p>Quando sia necessario sezionare singole parti di un impianto, verificare che in ciascuna delle relative derivazioni sia stato inserito un separatore.</p> <p>Verificare che gli interruttori elettrici e simili soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) raggiungere le posizioni definitive di aperto e chiuso senza arresto in posizione intermedia; b) interrompere la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente né a corto circuito o messa a terra dell'impianto; c) operare con azione simultanea su tutti i conduttori del circuito controllato, esclusi gli eventuali conduttori di messa a terra ed, eventualmente, il neutro (é fatta eccezione per gli interruttori ad apertura cosiddetta "fase per fase" al servizio degli impianti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica); d) essere costruiti o protetti, quando non siano installati in centrali o cabine elettriche chiuse, in modo da rendere impossibile il contatto accidentale con le parti in tensione quando questa è superiore a 25 Volt verso terra se alternata ed a 50 Volt verso terra se continua; e) essere costruiti ed installati in modo da assicurare la stabilità della posizione di apertura e chiusura; f) portare chiaramente, se di tipo chiuso, le indicazioni di distacco e di inserimento (é fatta eccezione per i piccoli interruttori e simili sino a 6 Ampere). <p>Verificare che gli interruttori unipolari, sui circuiti a corrente alternata, siano applicati solo su circuiti bipolari a bassa tensione per impianti di illuminazione installati in locali asciutti e per potenze non superiori a 1000 Watt.</p> <p>Verificare che i pulsanti di comando degli interruttori degli impianti elettrici siano costruiti ed installati in modo che non sia possibile l'accidentale azionamento degli stessi e portino chiaramente le indicazioni di inserimento e di distacco.</p> <p>Verificare che anche i pulsanti di comando degli interruttori e dei teleruttori siano dotati di indicazione del distacco e dell'inserimento.</p> <p>Nei circuiti ad alta tensione delle officine e cabine elettriche, verificare che la continuità metallica di tutti i conduttori che fanno capo all'officina o cabina, esclusi i conduttori di terra, possa essere interrotta in modo evidente in corrispondenza degli arrivi o delle partenze dei conduttori stessi mediante l'uso di separatori.</p> <p>Verificare che i separatori siano stati correttamente installati, al fine di consentire la messa fuori circuito di macchinario ed apparecchiature.</p> <p>In modo particolare, verificare che gli interruttori si possano isolare mediante separatori posti a monte od a valle o da entrambi le parti, e visibili da un luogo di facile accesso.</p> <p>Per gli interruttori muniti di dispositivo di innesto e disinnesto nel circuito azionabile ad interruttore disinserito, tali dispositivi sostituiscono il separatore, purché ne sia palese la avvenuta manovra.</p> <p>Verificare che i separatori siano costruiti e disposti in modo da potersi manovrare agevolmente senza pericolo mediante adatto fioretto isolante o comando meccanico.</p> <p>Verificare che i separatori siano installati, per quanto tecnicamente possibile, in modo che i coltelli non siano in tensione a separatore aperto, e costruiti ed installati in modo che non possano chiudersi ed aprirsi casualmente da loro stessi.</p> <p>Quando, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sia ritenuto necessario, i separatori devono essere di tipo a comando simultaneo per tutte le fasi del circuito.</p> <p>Verificare che le valvole fusibili siano costruite ed installate in modo da soddisfare, oltre che ai requisiti indicati nell'art. 285 del D.P.R. 547/55, anche le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) permettere, per circuiti ad alta tensione, il ricambio dei fusibili sotto tensione senza pericolo per i lavoratori; b) essere disposte, negli impianti a bassa tensione, a valle degli interruttori; c) essere inserite su tutti i poli o le fasi delle linee protette, ad eccezione del conduttore neutro. <p>Verificare che gli interruttori automatici inseriti a protezione dei circuiti soddisfino le condizioni stabilite dagli artt. 290 e 291 del D.P.R. 547/55.</p> <p>In deroga a quanto stabilito al comma c) del predetto art. 290, verificare che gli interruttori automatici</p>
--	---

	<p>possano funzionare anche per scatti limitati a singoli conduttori.</p> <p>Verificare che le macchine, i trasformatori, i condensatori elettrici e simili, a tensione superiore a 25 Volt verso terra se a corrente alternata ed a 50 Volt verso terra se a corrente continua, ove non abbiano le parti nude in tensione in posizione inaccessibile o protetta a norma degli artt. 276 e 281 del D.P.R. 547/55, abbiano le stesse parti nude chiuse nell'involucro esterno o protette mediante copertura o ripari solidamente fissati, con la sola esclusione dei collettori ad anelli e delle relative spazzole delle macchine elettriche.</p> <p>Verificare che le macchine elettriche, i trasformatori, i condensatori e le apparecchiature elettriche in genere funzionanti a tensione superiore a 1000 Volt siano installati in locali appositi od in recinti che possono essere anche a cielo aperto, muniti di porte di accesso chiudibili a chiave, a meno che non si tratti di motori accoppiati a macchine operatrici.</p> <p>Quando le porte di detti locali immettono in ambienti o luoghi dove sono o possono transitare persone diverse da quelle addette alle stesse macchine ed apparecchi, verificare che esse siano costantemente tenute chiuse a chiave.</p> <p>Verificare che le pareti dei locali dove sono installate dette macchine ed apparecchi siano costruite con materiale incombustibile (può tuttavia derogarsi per le cabine elettriche provvisorie non annesse ad altri edifici).</p> <p>La segregazione in locale apposito non è obbligatoria per i trasformatori, i reattori ed apparecchi simili a tensione non superiore a 15000 Volt e di potenza non superiore a 1500 Watt, utilizzati per usi speciali compresa l'illuminazione mediante tubi a catodo freddo, purché collocati fuori della portata di mano, chiusi entro armadi o custodie, e protetti in conformità delle disposizioni del D.P.R. 547/55.</p> <p>Verificare che i trasformatori elettrici in olio contenenti una quantità di olio superiore ai 500 chilogrammi, quando non siano installati in cabine isolate, siano provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine o dei recinti.</p> <p>Verificare che i condensatori di potenza superiore a 1 KVA siano provvisti di dispositivi atti ad eliminare la carica residua quando il condensatore è disinserito; tali dispositivi non sono richiesti quando il condensatore rimane stabilmente collegato elettricamente alla macchina rifsata, anche dopo che il complesso è disinserito dalla rete.</p> <p>Verificare che le batterie di accumulatori che comportano tensioni nominali superiori ai 220 Volt siano:</p> <ol style="list-style-type: none"> disposte in modo che non sia possibile per lo stesso lavoratore il contatto accidentale con elementi aventi una differenza di potenziale superiori a tale limite; contornate da una pedana isolante, se fisse. <p>Verificare che i locali contenenti accumulatori e che, in relazione alla loro cubatura e alla capacità e tipo delle batterie in essi esistenti, possono presentare pericoli di esplosione delle miscele gassose:</p> <ol style="list-style-type: none"> siano ben ventilati; non contengano macchine di alcun genere né apparecchi elettrici o termici; siano illuminati secondo le disposizioni dell'art. 332 del D.P.R. 547/55; abbiano esposto, sulla porta d'ingresso, un avviso richiamante il divieto di fumare e di introdurre lampade od altri oggetti a fiamma libera. <p>Verificare che non venga impiegata tensione superiore a 220 Volt per gli impianti di illuminazione ad incandescenza.</p> <p>Verificare che, per l'illuminazione all'esterno dei fabbricati e nelle officine elettriche, si impieghino tensioni inferiori a 380 Volt.</p> <p>Per gli impianti in serie ed a luminescenza all'esterno sono ammesse tensioni sino a 6000 Volt. Detti impianti sono ammessi anche all'interno, purché i conduttori di alimentazione siano adeguatamente isolati e protetti a norma dell'art. 279 del D.P.R. 547/55, ed il ricambio delle lampade sia effettuato a circuito disinserito, oppure usando apposita apparecchiatura isolata da terra.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche ad incandescenza ed i relativi portalampada siano costruiti in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione e, a lampade montate, non sia possibile il contatto con dette parti.</p> <p>Verificare che le lampade elettriche collocate in locali bagnati o molto umidi, o presso tubazioni o grandi masse metalliche, o a facile portata di mano presso macchine e posti di lavoro in genere, oltre a soddisfare ai requisiti di cui ai punti precedenti, abbiano il portalampade con le parti esterne di materiale isolante non igroscopico.</p> <p>Verificare che negli impianti di illuminazione a tubi luminescenti o fluorescenti i conduttori, compresi i tratti di collegamento tra i vari tubi, siano provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione del circuito, o siano collocati fuori dalla portata di mano. Verificare anche che i terminali metallici nudi sotto tensione, o che possono essere messi in tensione, siano completamente protetti mediante custodia di materiale isolante.</p> <p>Verificare che gli impianti di illuminazione a tubi fluorescenti o luminescenti a catodo freddo siano provvisti di interruttore onnipolare sulla linea primaria di alimentazione del trasformatore.</p> <p>Verificare che le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, siano costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione.</p> <p>Verificare che le prese per spina soddisfino alle seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> non sia possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa;
--	--

b) sia evitato il contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante la inserzione e la disinserzione.

Accertarsi sempre che il collegamento elettrico a terra sia continuo. Ciò si ottiene curando che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino differenze di diametro.

Verificare che le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine ed apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt siano provviste, a monte della presa, di interruttore, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.

Verificare che le macchine e gli apparecchi elettrici mobili o portatili siano alimentati solo da circuiti a bassa tensione (con la sola deroga per gli apparecchi di sollevamento, per i mezzi di trazione, per le cabine mobili di trasformazione e per quelle macchine ed apparecchi che, in relazione al loro specifico impiego, debbono necessariamente essere alimentati ad alta tensione).

Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni del D.P.R. 547/55 relativamente agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra.

Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra.

Se l'alimentazione degli utensili è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati fra loro, e che funzioni con punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato alimentati a tensione superiore a 25 Volt verso terra se alternata, ed a 50 Volt verso terra se continua, abbiano l'involucro metallico collegato a terra.

Verificare che l'attacco del conduttore di terra sia realizzato con spinotto ed alveolo supplementari facenti parte della presa di corrente o con altro idoneo sistema di collegamento.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili abbiano un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno.

Verificare che tutti gli utensili elettrici portatili siano muniti di un interruttore incorporato nella incastellatura che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto (è parimenti necessario munire di interruttore di alimentazione le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato).

Verificare che le lampade elettriche portatili soddisfino ai seguenti requisiti:

- avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;
- avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
- essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;
- garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura.

Verificare che tutte le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, oltre a soddisfare alle condizioni del punto precedente, siano alimentate a tensione non superiore a 25 Volt verso terra e siano provviste di un involucro di vetro.

Se la corrente di alimentazione di dette lampade è fornita attraverso un trasformatore, verificare che questo abbia avvolgimenti (primario e secondario) separati ed isolati tra di loro.

Nell'ambito delle aziende e delle attività soggette al D.P.R. 547/55, sono vietati sistemi di trazione elettrica con prese a terza rotaia.

Verificare che le linee di contatto per trazione elettrica, salvo disposizioni più restrittive delle altre leggi o regolamenti speciali, siano poste ad altezza dal suolo o dal piano del ferro non inferiore ai seguenti limiti:

- m. 5 per le linee all'aperto e per quelle non protette all'interno di edifici, salvo quanto è disposto dalla successiva lettera b);
- m. 3,50 per le linee nell'interno di edifici, quando le linee siano efficacemente protette contro contatti accidentali mediante ripari a canale o simili di materiale isolante non igroscopico o metallici collegati a terra;
- m. 2,50 o m. 3 nell'interno delle gallerie e nei piazzali adiacenti, a seconda che le linee siano o meno protette contro il contatto accidentale in conformità a quanto stabilito dalla precedente lettera b).

Verificare che i sostegni di sospensione dei conduttori delle linee di contatto per trazione elettrica siano disposti in modo ed a distanza tale tra di loro e dai loro attacchi alle parti stabili che, in caso di rottura di una sospensione, i conduttori od altri elementi di collegamento in tensione non possano abbassarsi a meno di m. 3 dal pavimento o dal piano del ferro nelle condizioni di impianto di cui alle lettere a) e b) del punto precedente, ed a meno di m. 2,50 nelle condizioni di impianto di cui alla lettera c) dello stesso.

Allo scopo di impedire contatti accidentali dei veicoli ordinari o dei loro carichi con le linee elettriche aeree di contatto, verificare che siano adottati appropriati provvedimenti e cautele, quali l'applicazione di barriere e la delimitazione di attraversamenti protetti e di banchine di transito per i mezzi ordinari.

Verificare che i circuiti elettrici di alimentazione delle linee aeree di contatto per trazione elettrica siano provvisti di interruttori automatici per massima corrente, atti ad interrompere l'alimentazione della linea qualora si stabilisca una intensità di corrente pericolosa.

Per i collegamenti elettrici a terra delle parti metalliche previsti nell'art. 271 e negli altri articoli del D.P.R. 547/55, verificare che siano usati conduttori di sezione adeguata all'intensità della corrente verso terra, e comunque non inferiore a 16 millimetri quadrati se di rame ed a 50 millimetri quadrati se di ferro o di acciaio zincato. Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori ai 16 millimetri quadrati, purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, sino ad un minimo, in ogni caso, di 5 millimetri quadrati. Verificare che i conduttori di terra siano protetti contro il danneggiamento ed il deterioramento.

Verificare che le loro connessioni alle parti metalliche da collegare a terra ed al dispersore siano eseguite solo mediante saldatura o serraggio con bulloni, o con altri sistemi egualmente efficienti.

Verificare che il dispersore per la presa di terra sia (per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione) appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt.

Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche, verificare che il dispersore presenti quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti.

E' vietato l'uso, come dispersori per le prese di terra, delle tubazioni di gas, aria compressa e simili. Sono invece ammesse, per impianti a tensione non superiori a 1000 Volt, le tubazioni di acqua, purché facciano parte di reti estese e l'attacco del conduttore di terra sia riportato a monte delle eventuali derivazioni.

Verificare che l'impianto di messa a terra sia realizzato a regola d'arte, come stabilito dalla legge n. 186 del 1/3/68 (che, in pratica, fa rinvio alle norme CEI).

Tali norme prevedono che l'impianto di terra sia dimensionato in relazione al valore della massima corrente che può essere dispersa, e quindi coordinato con le protezioni dell'impianto utilizzatore, secondo la formula --> RT minore od uguale a $50:Is$ <-- dove " RT " è la resistenza dell'impianto di terra in Ohm, " 50 " è la tensione di contatto massima consentita in Volt; ed " Is " è il minimo valore di corrente, in Ampère, per cui l'interruttore automatico sicuramente interviene o il fusibile fonde, riferendosi al più "grosso" degli interruttori posti a protezione delle singole derivazioni, cioè quello con la maggior corrente di taratura.

Ove tale risultato non sia conseguibile, adottare interruttori con relè differenziali.

Verificare che i collegamenti equipotenziali con l'impianto di messa a terra siano effettuati per tutte le strutture e masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore, con particolare riferimento alla struttura metallica del cemento armato. La resistenza dell'impianto di messa a terra nel suo insieme, risulterà altresì, in tal modo, diminuita, presentando tali elementi e strutture una resistenza di terra di valore molto modesto.

Per le prese di terra degli scaricatori si applicano le disposizioni degli artt. 324 e 326 del D.P.R. 547/55 relative alla comune messa a terra delle masse metalliche.

Verificare che i conduttori di terra degli scaricatori abbiano la minor lunghezza possibile, abbiano percorsi senza brusche svolte, e siano protetti contro il contatto accidentale.

Verificare che la loro sezione non sia inferiore a 25 millimetri quadrati.

Nella posa dei conduttori e dei dispersori, adottare particolari accorgimenti in relazione alle varie condizioni ambientali e dell'impianto, per evitare danni e pericoli derivanti dal passaggio della corrente massima prevista dal funzionamento degli scaricatori.

Verificare che gli impianti di messa a terra siano verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza.

Mantenere le installazioni sotto controllo e curarne la buona manutenzione, affinché le loro condizioni di efficienza si mantengano inalterate.

Denunciare all'USL l'impianto di messa a terra entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione usando l'apposito modello.

Tenere copia di tale denuncia in cantiere.

Per il collegamento degli utensili elettrici portatili e degli apparecchi mobili con motore incorporato (betoniera, argani a bandiera, gruette a palo, trasportatori, seghe circolari, ecc.) verificare che gli elettricisti installatori si attengano al disposto dell'art. 314 del D.P.R. 547/55 (che prevede l'impianto quadripolare) ed accertarsi che il collegamento a terra sia continuo.

Verificare che i collegamenti dei conduttori di terra siano effettuati a regola d'arte e che, nelle prese di corrente, gli spinotti ed i corrispondenti alveoli non presentino incrostazioni, ossidazioni né differenze di diametro.

Per le officine e cabine elettriche, fare eseguire le verifiche periodiche almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali, per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Non sono ammesse installazioni elettriche, salvo quanto è disposto negli artt. 330 e 331 del D.P.R. 547/55, nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio in dipendenza:

- della presenza o sviluppo di gas o miscele esplosive o infiammabili;
- della fabbricazione, manipolazione o deposito di materie esplosive.

Ciò non si applica nei riguardi delle installazioni elettriche costituenti parti integranti ed essenziali dei processi chimici di produzione, sempre che siano adottate le necessarie misure di sicurezza.

Nei luoghi di cui al punto precedente, quando sia necessario, in relazione alle esigenze del processo di lavorazione o dell'esercizio o delle particolari condizioni dell'impianto, possono essere installati motori

	<p>elettrici, purché questi, le relative apparecchiature ed i relativi conduttori di alimentazione siano, singolarmente e per tutto l'insieme della installazione, di tipo "antideflagrante", dichiarati come tali dal costruttore.</p> <p>Nei luoghi ove vengono eseguite lavorazioni che sviluppino polveri comportanti pericoli di esplosione o di incendio, sono ammesse soltanto installazioni elettriche per la forza motrice di tipo "antideflagrante" o di tipo stagno o chiuso, tali da impedire l'accensione dei miscugli esplosivi, ed installazioni per illuminazione rispondenti alle prescrizioni del punto seguente.</p> <p>Nei luoghi indicati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 l'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno, per mezzo di lampade collocate in nicchie munite, verso l'interno del luogo da illuminare, di robuste lastre di vetro a chiusura ermetica. Nei casi in cui non sia tecnicamente possibile effettuare una conveniente illuminazione elettrica con lampade collocate in nicchie chiuse, e nei luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55, è ammesso l'impiego di lampade protette da un robusto involucro di vetro a chiusura ermetica, comprendente anche il portalampada e le relative connessioni con i conduttori di alimentazione.</p> <p>In questi impianti, verificare che i conduttori elettrici siano adeguatamente isolati e protetti con guaine resistenti.</p> <p>Verificare che gli interruttori per il comando delle lampade e le eventuali valvole fusibili siano di tipo antideflagrante per i luoghi indicati dal primo comma dell'art. 329 od anche di tipo stagno o chiuso per i luoghi indicati nell'art. 331 del D.P.R. 547/55.</p> <p>Verificare che le linee che alimentano gli impianti elettrici installati nei luoghi contemplati negli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55 siano provviste, all'esterno dei locali pericolosi o prima dell'entrata nella zona pericolosa, di interruttori onnipolari.</p> <p>È vietato togliere le custodie di sicurezza ed eseguire lavori sulle installazioni elettriche contemplate negli artt. 329 e seguenti del D.P.R. 547/55 prima di avere aperto gli interruttori onnipolari esterni di alimentazione del circuito ed averne assicurata la posizione di apertura con mezzi idonei.</p> <p>Nei luoghi contemplati dagli artt. 329 e 331 del D.P.R. 547/55, qualora vi sia la possibilità di scariche elettrostatiche, verificare che siano adottate le seguenti misure di sicurezza:</p> <ol style="list-style-type: none"> collegamento elettrico a terra delle parti metalliche delle pareti, dei tetti, delle incastellature, delle macchine e delle trasmissioni; installazione di mezzi o dispositivi aventi lo scopo di disperdere le cariche elettrostatiche che si possono produrre nelle cinghie di cuoio delle trasmissioni (essi debbono però essere tali da non dare luogo alla produzione di scintille); collegamento elettrico tra di loro, senza soluzione di continuità e per tutta l'estensione della rete, degli elementi delle tubazioni metalliche per il trasporto o la circolazione delle polveri e delle fibre, e collegamento elettrico a terra dell'intera rete di tubazioni; collegamento elettrico delle strutture metalliche dei serbatoi dei liquidi infiammabili con le strutture metalliche dei mezzi di trasporto degli stessi liquidi, durante le operazioni di carico e scarico, e collegamento elettrico a terra di tutto il sistema qualora il veicolo sia provvisto di pneumatici. <p>Verificare che le installazioni elettriche previste dagli artt. 330 e 332 del D.P.R. 547/55 siano sottoposte a verifica almeno una volta ogni due anni.</p> <p>Verificare che nelle officine e nelle cabine elettriche sia permanentemente esposto uno schema dell'impianto, con chiare indicazioni relative alle connessioni ed alle apparecchiature essenziali.</p> <p>Verificare che nei locali in cui si trovino conduttori ad alta tensione a valori diversi o conduttori sia ad alta che a bassa tensione, questi siano contraddistinti con particolari colorazioni, e che il significato di detta colorazione (valore della tensione) sia reso evidente mediante apposita tabella.</p> <p>Qualora la tensione sia unica, verificare che questa sia chiaramente indicata in prossimità dei conduttori.</p> <p>Nei luoghi ove esistano impianti ad alta tensione, verificare che l'esistenza del pericolo di morte sia indicata con il contrassegno del teschio.</p> <p>Verificare che sulla porta d'ingresso delle officine e cabine elettriche sia esposto un avviso indicante il divieto di ingresso per le persone non autorizzate.</p> <p>Verificare che le porte di accesso alle officine e cabine elettriche non presidiate, oltre ad avere le indicazioni di cui all'articolo precedente, siano tenute chiuse a chiave.</p> <p>Verificare che nei locali delle officine o cabine elettriche sia predisposto un mezzo di illuminazione sussidiaria indipendente, e che sia questo, sia i dispositivi che lo azionano, siano collocati in luoghi prontamente reperibili in caso di bisogno e noti al personale.</p> <p>È vietato depositare nei locali delle officine e cabine elettriche, ove esistano elementi dell'impianto, materiali, indumenti ed attrezzi che non siano attinenti all'esercizio dell'impianto stesso.</p> <p>Verificare che nei locali delle officine e delle cabine elettriche sia esposta in modo visibile una tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica.</p> <p>Verificare che analogo provvedimento sia adottato negli stabilimenti e luoghi di lavoro in genere dove è utilizzata corrente ad alta tensione, o dove la corrente, in relazione al suo uso ed alle condizioni locali, può costituire pericolo.</p> <p>È vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 Volt verso terra, se alternata, od a 50 Volt verso terra, se continua. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 1000 Volt, purché:</p> <ol style="list-style-type: none"> l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
--	--

	<p>b) siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori. È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nel secondo comma dell'art. 343 del D.P.R. 547/55, senza avere prima:</p> <p>a) tolto la tensione; b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori; c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre"; d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.</p> <p>Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) dell'art. 345 del D.P.R. 547/55 non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, verificare che questi, prima di intraprendere i lavori, abbiano chiesto e ricevuto conferma dell'avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) dello stesso articolo.</p> <p>Non ridare tensione nei tratti già sezionati per la esecuzione dei lavori se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori, o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata. Nei lavori in condizione di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata a un solo lavoratore, verificare che sia sempre presente anche un'altra persona. Verificare che i lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possano eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, abbiano a disposizione o siano individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi. Verificare che i fioretti costruiti con materiale non sufficientemente isolante siano muniti di un isolatore intermedio, collocato in posizione tale che il lavoratore possa eseguire le manovre senza dover afferrare il fioretto con una o con entrambe le mani sul tratto oltre l'isolatore opposto alla impugnatura. I fioretti di cui sopra non devono essere appoggiati alle pareti, ma appesi ad appositi ganci.</p> <p>Adibire al governo delle officine e cabine elettriche presidiate almeno due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione alla ubicazione od alle speciali condizioni delle installazioni od alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio.</p> <p>Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L. 46/90; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori. Non lavorare su parti in tensione.</p> <p>Scegliere l'interruttore generale di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e potere d'interruzione adeguato. E' opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale. In un quadro elettrico, un interruttore differenziale con Id minore o uguale a 30mA, non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2).</p> <p>Installare poi interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere. Utilizzare conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze.</p> <p>Dimensionare le linee in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art. 525).</p> <p>Realizzare l'ingresso di un cavo nell'apparecchio mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione ed evitare che, tirando il cavo medesimo, le connessioni siano sollecitate a trazione.</p> <p>Adottare mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe ed altri mezzi) conformi alle norme UNI-EN di cui al D.M. 17/1/1997).</p> <p>Adottare mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone, per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art. 12 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare utensili conformi al DM 20/11/1968, in deroga all'art. 314 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzare i collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/55 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/55.</p> <p>Installare quadri elettrici conformi alle disposizioni di cui all'art. 287 del DPR 547/1955.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti. I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine od apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione od essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi chiave.
Adempimenti normativi	L'impianto di messa a terra deve essere denunciato all'USL entro 30 giorni dalla sua entrata in funzione

	usando l'apposito modello. Copia di tale denuncia deve essere tenuta in cantiere Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPESL; controllo ogni due anni da parte della USL .
--	--

Scheda: OG030, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Impianto di terra contro le scariche atmosferiche.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Escavatore, compressore, martello pneumatico o elettrico, conduttore giallo verde di sezione adeguata, paline di terra.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
2)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
3)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
4)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
5)	Lesioni alle mani nell'infissione delle paline di terra.	4	1	4
6)	Shock elettrico.	1	3	3
7)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono per se stessi o mediante conduttore e dispersore appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche (rif. D.P.R. 547/55 art. 39).</p> <p>Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere controllati per accertarne lo stato di efficienza (rif. D.P.R. 547/55 art. 40).</p> <p>Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte: gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - D.P.R. 186/68).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>L'impianto deve essere realizzato da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L.46/90.</p> <p>L'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.</p> <p>L'impianto non deve essere distinto dall'impianto di terra del cantiere e si deve collegare a quest'ultimo.</p> <p>Utilizzare corda di rame da 35 mmq per il collegamento del traliccio della gru a torre, dei sili metallici, dell'impianto di betonaggio, dei ponteggi e delle centine metalliche (per questi ultimi, prevedere almeno un collegamento ogni 20 m) ed in generale delle grandi masse metalliche.</p> <p>Sulle discese delle corde dovranno essere agganciati (per saldatura o bullonatura) uno o più picchetti dispersori.</p> <p>La corda passante per il picchetto, o i picchetti, girerà interrata ad almeno 50 cm di profondità intorno alle strutture da proteggere ad una distanza compresa fra 0,5 e 2 m . Non utilizzare parafulmini radioattivi, dichiarati inefficaci.</p> <p>Eseguire i lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPT 547/1955).</p> <p>Interconnettere le derivazioni a terra per ottenere equipotenzialità.</p> <p>Installare dispersori atti a garantire per il complesso delle derivazioni a terra una resistenza non superiore a 20 Ohm (art. 326 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllare l'efficienza dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ogni qualvolta esso venga modificato, e comunque almeno una volta all'anno.</p> <p>Adottare segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493.</p>
---	---

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.
--	--

Adempimenti normativi	Prima verifica dell'impianto entro 30 giorni con denuncia all'ISPESL; controllo ogni due anni da parte della USL .
------------------------------	--

Scheda: OG045, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Baracche e servizi sanitari.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzi di uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Contusione alla mano per l'uso della chiave di serraggio dei bulloni di unione delle parti del box	3	1	3
3)	Ferite e contusioni alle mani nel serraggio dei bulloni.	3	1	3
4)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
5)	Schiacciamento delle mani nel maneggiare prefabbricati.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nel luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze, deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ed evitare l'inquinamento e il diffondersi di malattie (rif. D.P.R. 303/56 art 36). Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono. Devono essere previsti locali per le docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce devono essere dotate di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. Devono essere previsti lavabi separati per uomini e donne ovvero un'utilizzazione separata dei lavabi, qualora ciò sia necessario per motivi di decenza (D. Lgs. 626/94 art 33/12). Nei cantieri con più di 20 dipendenti, quando questi siano esposti a materie insudicanti, l'Ispettorato del Lavoro può prescrivere che il datore di lavoro metta a disposizione dei lavoratori docce per fare il bagno appena terminato l'orario di lavoro e fissare le condizioni alle quali devono rispondere i locali da bagno, tenuto conto dell'importanza e della natura dell'azienda. Le docce devono essere individuali ed i locali distinti per i due sessi (rif. D.P.R. 303/56 art 38). Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può chiedere loro di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati (D. Lgs. 626/94 art. 33/11). Per il lavoro in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavori eccedano la durata di giorni 15 in inverno e giorni 30 nelle altre stagioni il datore di lavoro deve provvedere ai dormitori mediante mezzi più idonei, quali baracche di legno od altre costruzioni equivalenti. Le costruzioni per dormitorio devono essere illuminate e ventilate, riscaldate nella stagione fredda; essere sollevate da terra e di superficie non inferiore a mq. 3,50 per persona (rif. D.P.R. 303/56 art 46). I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro dei locali di riposo, degli spogliatoi, delle docce o lavabi, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati (D. Lgs. 626/94 art. 33). Nelle aziende con più di 30 dipendenti deve essere installato un locale adibito a refettorio, munito di sedie e tavoli. Esso deve essere ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. (rif. D.P.R. 303/56 art. 41) Nei lavori eseguiti normalmente all'aperto deve essere messo a disposizione dei lavoratori un locale in cui si possano ricoverare durante le intemperie. Detto locale deve essere dotato di sedili e di un tavolo e deve essere riscaldato durante la stagione fredda (rif. D.P.R. 303/56 art. 43) Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura dei datori di lavoro (rif. D.P.R. 303/56 art. 47). Per i cantieri lontani da posti pubblici permanenti di pronto soccorso deve essere prevista una camera di medicazione: deve essere fornita di acqua per bere e per lavarsi, di lettino, illuminata e riscaldata. Negli altri casi è sufficiente tenere in cantiere la cassetta di pronto soccorso o nei cantieri minori il pacchetto di medicazione. Il pacchetto deve contenere almeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ una bottiglia da 250 gr di alcool; ◆ tre fiale di alcool iodato; ◆ un preparato antiustione; ◆ un rotolo di cerotto adesivo; ◆ due bende di garza idrofila;
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ un laccio emostatico; ◆ tre pacchetti di cotone; <p>un paio di forbici (rif D.P.R. 303/56 art. 28/29/30)</p>
Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per una buona organizzazione del cantiere occorre per prima cosa prendere in considerazione l'entità dell'opera e l'ubicazione del cantiere. L'ubicazione comporta problemi derivanti dall'ambiente circostante, dalle vie di accesso al cantiere, dalla realizzazione dei servizi igienico –assistenziali. E' soprattutto essenziale impedire l'accesso al cantiere agli estranei, mediante recinzioni e cartelli di divieto ben visibili all'entrata. Le vie all'interno del cantiere devono essere di ampiezza adeguata ai mezzi impiegati con cartelli indicanti il senso di marcia, le velocità, le priorità, ecc. Esse inoltre devono essere a fondo solido e, se non asfaltate, di materiale ghiaioso per evitare il continuo alzarsi della polvere al passaggio dei mezzi. Le rampe di accesso agli scavi devono avere una larghezza superiore alla sagoma di ingombro degli autoveicolo di almeno 140 cm. Le botole e le scale devono essere munite di parapetto verso il vuoto.</p> <p>Occorre sistemare gli alloggi adibiti ad ufficio, spogliatoio, ecc., ed effettuare gli allacci alla rete fognaria pubblica. All'ingresso di ogni locale va esposto un cartello che elenchi le principali norme in materia antinfortunistica sia imposte dalla Legge sia disposte dall'Impresa, mentre nell'ufficio del responsabile del cantiere va tenuta, oltre le leggi e i regolamenti antinfortunistici, tutta la documentazione relativa all'organizzazione e alla sicurezza del cantiere.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Denunciare al competente comando provinciale dei VV.F. il deposito e/o la distribuzione di carburanti e di oli minerali e/o di gas compressi combustibili e/o di legname da costruzione, e richiedere la concessione del nulla osta di prevenzione incendi e/o il certificato di prevenzione incendi.</p> <p>Qualora la vicinanza del cantiere ai centri abitati, la ricettività di questi, lo scarso numero dei lavoratori che dovrebbero usufruire degli alloggiamenti, o la breve durata dei lavori consigliassero di evitare di dotare il cantiere di alloggiamenti per i lavoratori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p> <p>Quando sia necessario utilizzare lettini o brande sovrapposte nei dormitori, avanzare istanza all'Ispettorato del Lavoro.</p>

Scheda: OG048, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	<u>Servizi sanitari e norme di pronto soccorso.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	

<p>Riferimenti legislativi in tema di sicurezza</p>	<p>Nei cantieri deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure. A tal fine, i cantieri devono disporre di adeguati presidi medico - chirurgici. Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 95).</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti di cui agli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina. L'imprenditore deve provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno (rif. D.P.R. 320/56 art. 96).</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente deve essere allestita una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000, ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. Nei cantieri di cui al comma precedente deve provvedersi affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispettorato del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia motivata istanza dall'osservanza delle norme di cui ai commi precedenti, quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale (rif. D.P.R. 320/56 art. 97).</p> <p>Ai sensi del D.M. 12/3/59, la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 deve essere fornita almeno di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie; 2. Una bottiglia da gr. 500 di alcool denaturato; 3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio; 4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata ovvero cinque dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi; 5. Cinque dosi, per un litro di soluzione ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin; 6. Un astuccio contenente gr. 30 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere; 7. Un preparato antiustione; 8. Due fialette da cc. 2 di ammoniaca; 9. Quattro fialette di canfora, due di sparteina, due di caffeina, quattro di morfina, due di lobelina, due di adrenalina; 10. Cinque fiale di un preparato emostatico; 11. Cinque fialette di siero antitetanico; 12. Due rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5; 13. Sei bende di garza idrofila da m. 5x cm. 5, sei m. s x cm. 7, sei da m. 5X cm. 12; 14. Dieci buste di venticinque compresse e venti buste di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x 10; 15. Dieci pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo; 16. Cinque teli di garza idrofila da m. 1 X 1; 17. Quattro triangoli di tela; 18. Venti spille di sicurezza; 19. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio; 20. Tre lacci emostatici di gomma; 21. Due siringhe per iniezioni: una da cc. 2 e una da cc. 10 con dieci aghi di numerazioni diverse; 22. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici; 23. Un fornellino e una lampada ad alcool; 24. Una bacinella di materiale infrangibile e disinfettabile;
--	--

25. Otto paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per fratture;

26. Un termometro clinico;

27. Una barella smontabile ed adattabile per il trasporto anche sulle funivie;

28. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 deve contenere almeno i seguenti presidi medico - chirurgici, apparecchiature e materiali sanitari:

1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie;
2. Una bottiglia di alcool denaturato da gr. 1.000;
3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio;
4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata, ovvero dieci dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi;
5. Dieci dosi, per un litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrel-Dakin;
6. Un astuccio contenente gr. 50 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere;
7. Un preparato antiustione;
8. Quattro fiale da cc. 2 di ammoniaca;
9. Cinque fiale di canfora, cinque di sparteina, cinque di caffeina, cinque di morfina, cinque di lobelina, cinque di novocaica, cinque di adrenalina;
10. Dieci fiale di un preparato emostatico;
11. Cinque fiale di siero antitetanico e cinque di vaccino antitetanico;
12. Una boccetta contagocce da gr. 10 di laudano liquido;
13. Una boccetta contagocce di analettico-cardiotonico liquido;
14. Una boccetta con contagocce di collirio alla cocaina;
15. Dieci dosi di un preparato antinevralgico in compresse o cachets;
16. Dieci bende di garza idrofila da m. 3X cm. 5; dieci da m. 5X cm. 10; dieci da m. 5 X cm. 15;
17. Due bende di cotone Cambric da m. 5X cm. 10 e due bende gessate da m. 5X cm. 10;
18. Dieci buste di 25 compresse e venti di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 X10; dieci buste di 5 compresse da cm. 18 x 40;
19. Cinque teli garza idrofila sterilizzata da m. 1 X 1;
20. Venti pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo;
21. Quattro rotoli di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 5;
22. Quattro triangoli di tela;
23. Venti spille di sicurezza;
24. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio;
25. Due paia di guanti di gomma;
26. Tre lacci emostatici di gomma;
27. Quattro cateteri Nélaton di diverso calibro, contenuti in astuccio;
28. Una sonda esofagea contenuta in astuccio;
29. Quattro siringhe per iniezioni: due da cc. 2; una da cc. 5 e una da cc. 10 con dodici aghi di numerazioni diverse;
30. Due catinelle e due bacinelle, di cui una reniforme, di materiale infrangibile e disinfettabile;
31. Un irrigatore di vetro con tubo di gomma;
32. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici;
33. Un fornellino o una lampada ad alcool;
34. Un cestello con relativo portacestello per materiale sterile;
35. Due termometri clinici;
36. Una apparecchiatura per ipodermoclisi e per trasfusioni, con almeno un flacone da cc. 500 di soluzione isotonica per ipodermoclisi e due flaconi da cc. 250 di succedaneo del plasma sanguigno;
37. Dieci paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per frattura;
38. Una bombola di ossigeno per inalazione con relative apparecchiature d'uso;
39. Un lettino di medicazione rivestito di tela impermeabile;
40. Un tavolo portamedicazione;
41. Due barelle smontabili ed adattabili per il trasporto sui carrelli e sulle funivie;
42. Una lampada ad accumulatore per illuminazione di emergenza;
43. Due camici per medico e due per infermiere;
44. Sei asciugamani e due lenzuoli per il lettino di medicazione;
45. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

I presidi chirurgici e farmaceutici di cui sopra debbono essere costantemente in condizioni di efficienza. L'Ispezzione del lavoro può autorizzare la sostituzione di taluni dei presidi di cui sopra con altri di riconosciuta pari efficacia, ovvero, qualora si presentino particolari rischi nelle lavorazioni, ad azione più specifica; può altresì prescrivere che questi ultimi siano tenuti in aggiunta.

ISTRUZIONI SUL MODO DI USARE I PRESIDI MEDICO-CHIRURGICI E DI PRESTARE I PRIMI SOCCORSI IN ATTESA DEL MEDICO.

1) Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita o il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

2) Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.

3) Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con garza sterile.

4) Trattare la ferita con acqua ossigenata oppure con liquido di Carrel-Dakin, servendosi della garza.

5) Asciugare la ferita con garza e applicarvi un poco di tintura di iodio ovvero di polvere antibiotico-sulfamidica; coprire con garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fermare alla fine con uno spillo, con un pezzetto di cerotto, ovvero, nel caso di piccola ferita, fissare la medicazione con striscioline di cerotto.

6) Se dalla ferita esce molto sangue, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, comprimere la ferita con garza e cotone idrofilo. Se la perdita di sangue non si arresta e la ferita si trova in un arto, in attesa che l'infortunato riceva le cure del medico, applicare il laccio emostatico, secondo i casi, a monte della ferita, o a valle di essa, o in ambedue le sedi, fino a conseguire l'arresto della emorragia. Quando la sede della ferita non consenta l'uso del laccio emostatico, ed in ogni caso di emorragia grave, praticare una o più iniezioni intramuscolari del preparato emostatico.

7) Nel caso di ferita agli occhi lavare la lesione soltanto con acqua, coprirla con garza sterile e cotone idrofilo, fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto.

8) In caso di punture di insetti e morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere, richiedere subito l'intervento del medico.

9) In caso di scottature, se queste sono provocate da calore e si presentano con arrossamento della pelle oppure con qualche flittena (bolla), applicare con delicatezza sulla lesione un po' di preparato antiustione, coprire con garza sterile e fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto. Quando le ustioni siano provocate da sostanze chimiche (acidi o alcali), prima di applicare il preparato lavare prolungatamente con acqua. Se si tratta, invece, di ustioni estese o profonde, limitarsi a coprirle con garza sterile e richiedere le cure del medico, in attesa del quale, se le condizioni generali del soggetto appaiono gravi, si potrà sostenerle con iniezioni di canfora e di caffeina. Provvedere al trasporto sollecito del paziente in luogo di cura.

10) In caso di frattura, di lussazione, di distorsione o anche di grave contusione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, adagiare l'infortunato in modo da far riposare bene la parte offesa, ed evitare movimenti bruschi. Qualora sia assolutamente necessario trasportare l'infortunato, immobilizzare la parte lesa mediante bendaggio convenientemente imbottito con cotone idrofilo. In caso di frattura o di sospetta frattura di un arto, immobilizzare questo con stecche di forma e grandezza adatte, convenientemente imbottite con cotone idrofilo e mantenute aderenti mediante fasciatura. Se la sede della frattura presenta anche ferite, con o senza sporgenza di frammenti ossei, disinfettare la lesione con liquido di Carrel-Dakin o con acqua ossigenata, coprirla con garza sterile e immobilizzare la parte così come si trova, senza toccare o spostare i frammenti. Trasportare, quindi, con ogni cautela il ferito al luogo di cura. In tutte le ferite provocate da chiodi, schegge, spine, ecc. specialmente ai piedi, ed in quelle che mostrino i tessuti lacerati o imbrattati da terriccio, massimamente se inquinato da letame, come pure nelle ustioni estese e nelle fratture esposte che si presentino nelle suddette condizioni, è prudente, qualora non sia possibile consultare un medico in giornata, praticare una iniezione di siero antitetanico. In tal caso, occorre, però, attenersi rigorosamente alle indicazioni contenute nella nota B) in calce alle presenti istruzioni.

11) In caso di malore improvviso, chiedere l'intervento del medico, e, in attesa, liberare il colpito da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.) e portarlo con cautela in luogo aerato.

12) In caso di asfissia da cause meccaniche o tossiche (soffocamento da corpi estranei, da strangolamento, da seppellimento, da gas, ecc.) o da folgorazione per corrente elettrica, ove non sia possibile ottenere l'intervento immediato del medico o provvedere al trasporto sollecito dell'infortunato in un vicino luogo di cura, portare detto infortunato in luogo aerato e praticargli immediatamente ed a lungo la respirazione artificiale, insieme anche ad iniezioni di canfora, di caffeina e di lobelina.

13) In caso di insolazione, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, portare l'infortunato in luogo fresco e ventilato dopo averlo liberato da ogni impedimento (cravatta, colletto, cintura, ecc.); tenere la testa sollevata se il viso è fortemente arrossato, e allo stesso livello del tronco se il viso è, invece, pallido; raffreddargli il corpo con impacchi freddi sul viso, sulla testa e sul petto; non somministrare bevande alcoliche; praticare la respirazione artificiale se il respiro è assente o irregolare.

14) In caso di assideramento, chiedere l'intervento del medico e, in attesa, trasportare il colpito in luogo riparato dal freddo ma non riscaldato, svestirlo (tagliando o scucendo gli abiti onde evitare di piegare le membra eventualmente irrigidite), frizionare le parti assiderate con panni bagnati in acqua fredda finché non abbiano ripreso aspetto e consistenza normali; quando il soggetto comincia a riprendersi, porlo al caldo e somministrargli bevande calde ed eccitanti (caffè, te, ecc.).

	<p>NOTA</p> <p>A) Il materiale di medicazione deve sempre essere adoperato in modo da toccarlo il meno possibile con le dita. Servirsi delle pinze per prendere ed usare la garza nel lavaggio e nella disinfezione delle ferite. Servirsi delle forbici per tagliare bende, garza, cerotto, ecc. Prima dell'uso, disinfettare i suddetti strumenti mediante l'ebollizione o, almeno, in caso di urgenza, ripassandoli accuratamente con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Disinfettare sempre, mediante l'ebollizione, prima dell'uso, la siringa e gli aghi per le iniezioni.</p> <p>B) L'uso delle fiale per iniezioni contenute nella cassetta è riservato al medico, ovvero può essere fatto soltanto dietro sua indicazione e sotto la sua responsabilità, salvo il caso di assoluta irreperibilità del sanitario. Per quanto riguarda in particolare l'iniezione antitetanica, essa può essere praticata soltanto quando si sia certi che il paziente non abbia ricevuto precedentemente, anche in epoca remota, iniezioni di siero. Qualora tale precedente non possa essere escluso con assoluta certezza, l'uso del siero antitetanico va riservato esclusivamente al medico (in tali casi, l'iniezione del siero può implicare gravi rischi per il paziente e deve essere praticata secondo una particolare tecnica di esclusiva competenza del medico).</p> <p>È ugualmente riservato al giudizio del medico determinare i casi nei quali sia indicato l'uso del vaccino antitetanico in luogo del siero, nonché i casi nei quali convenga associare i due farmaci.</p>
<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Assicurare l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio od altrimenti bisognevoli di cure tramite adeguati presidi medico - chirurgici.</p> <p>Assicurare la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore che abbia bisogno di cure urgenti al più vicino posto di soccorso.</p> <p>I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione.</p> <p>I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, rispondente ai requisiti degli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina.</p> <p>Provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere il cantiere in caso di bisogno.</p> <p>Nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso indicato al punto precedente, allestire una infermeria nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000 ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti indicati negli artt. 81, 82 e 83 del D.P.R. 320/56 e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare i primi soccorsi in attesa del medico. In tali cantieri, provvedere affinché un medico risieda sul posto.</p> <p>L'Ispettorato del Lavoro può esonerare l'imprenditore che ne faccia richiesta dall'osservanza delle norme precedenti quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale.</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che la cassetta di medicazione di cui all'art. 96 del D.P.R. 320/56 sia completa di tutti i prodotti di cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Controllare a cadenza mensile, e comunque dopo ogni utilizzo, che il locale di pronto soccorso di cui agli artt. 96 e 97 del D.P.R. 320/56 contenga tutti i prodotti da cui al D.M. 12/3/59 (elencati nei riferimenti legislativi di questa scheda).</p> <p>Nel prestare i primi soccorsi in attesa del medico, attenersi alle istruzioni descritte nei riferimenti legislativi di questa scheda.</p>
<p>Adempimenti normativi</p>	<p>Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera e che siano pronosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilità. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia, e deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 così come modificato dal decreto del 5/12/1996).</p> <p>Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorità di pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).</p>

Scheda: OG049, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Servizio di salvataggio.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, macchine movimento terra, compressore e demolitori, mezzi di emergenza.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per errata imbragatura o errore del gruista.	1	4	4
2)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
3)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
4)	Annegamento.	2	4	8
5)	Asfissia durante le operazioni all'interno dei silos.	1	4	4
6)	Caduta a seguito di brusca manovra del mezzo.	2	4	8
7)	Caduta attraverso aperture non protette su pareti.	2	4	8
8)	Caduta attraverso aperture non protette su solai.	2	4	8
9)	Caduta attraverso aperture non protette.	2	4	8
10)	Caduta dall'alto per inadeguatezza dell'opera provvisoria (errato montaggio o uso)	2	4	8
11)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
12)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
13)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
14)	Caduta di materiale dall'alto per errata manovra.	2	3	6
15)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
16)	Caduta di materiale o di parti in demolizione.	2	3	6
17)	Caduta di materiali o attrezzi dall'alto per errore degli operatori.	2	2	4
18)	Caduta di personale nel montaggio di opere urgenti.	2	4	8
19)	Caduta durante l'uso o movimento di ponte mobile.	2	4	8
20)	Caduta durante l'utilizzo della scala.	2	3	6
21)	Caduta nello scavo lasciato scoperto.	2	3	6
22)	Caduta nello scavo per cedimento di pareti.	2	3	6
23)	Caduta nello scavo per smottamenti o errata protezione.	2	3	6
24)	Caduta per instabilità della scala o delle opere provvisorie.	2	3	6
25)	Caduta per precarietà di movimento dell'operatore.	3	1	3
26)	Caduta su superfici inclinate.	2	3	6
27)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
28)	Cedimento delle pareti dello scavo.	2	4	8
29)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
30)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
31)	Collisione della gru con altro apparecchio di sollevamento.	2	4	8
32)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
33)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
34)	Contatto accidentale con linee elettriche aeree.	2	4	8
35)	Contatto accidentale con linee elettriche interrate.	2	4	8

36)	Contatto con macchine operatrici per errata manovra.	2	3	6
37)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
38)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
39)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
40)	Crollo delle strutture adiacenti la zona di scavo.	2	4	8
41)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
42)	Danni agli occhi causati da scintille.	3	3	9
43)	Danni agli occhi causati dalla saldatura.	2	2	4
44)	Elettrocuzione.	2	4	8
45)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
46)	Esplosioni di gas o miscele esplosive od infiammabili.	2	4	8
47)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
48)	Esposizione al rumore del compressore.	3	1	3
49)	Esposizione al rumore del martello demolitore.	3	3	9
50)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
51)	Ferimento del lavoratore nello scavo per caduta di materiale dal ciglio.	3	3	9
52)	Ferite da punta per l'uso di profilati metallici.	3	1	3
53)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
54)	Ferite provocate da organi in movimento.	2	3	6
55)	Folgorazione per discontinuità nella rete di terra.	2	4	8
56)	Franamenti per instabilità dello scavo.	2	4	8
57)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	3	9
58)	Inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina.	3	3	9
59)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
60)	Incendio.	2	3	6
61)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
62)	Investimento di operai nella movimentazione del carico.	2	4	8
63)	Investimento di operai per errata manovra.	2	3	6
64)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
65)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
66)	Lesioni alla testa per caduta di oggetti dall'alto.	3	3	9
67)	Lesioni alla testa per urti contro ostacoli fissi.	3	3	9
68)	Lesioni alle mani per l'uso degli utensili.	4	1	4
69)	Lesioni da schiacciamento di parti murarie in demolizione.	2	3	6
70)	Lesioni per caduta di materiali di demolizione.	2	3	6
71)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
72)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
73)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
74)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
75)	Proiezione di particelle metalliche incandescenti.	2	2	4
76)	Proiezione di schegge.	3	1	3
77)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
78)	Schiacciamento dell'operatore sotto il carico.	1	4	4
79)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
80)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8

81)	Scivolamento nello scavo di persone operanti sul ciglio dello stesso per errata protezione o smottamento del terreno.	3	3	9
82)	Seppellimento e sprofondamento di personale.	2	4	8
83)	Shock elettrico.	1	3	3
84)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
85)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
86)	Tagli per l'uso del flessibile elettrico.	3	1	3
87)	Tagli, contusioni e abrasioni per l'uso degli utensili.	3	1	3
88)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
89)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
90)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
91)	Vibrazioni prodotte dal martellone.	2	2	4
92)	Vibrazioni prodotte dall'uso di martello pneumatico.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio (rif. D.P.R. 320/56 art. 99).</p> <p>Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori ed alla estensione dei cantieri; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità (rif. D.P.R. 320/56 art. 100).</p> <p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.</p> <p>Deve essere altresì disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori (rif. D.P.R. 320/56 art. 101).</p> <p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso complessivamente non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio.</p> <p>Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari (rif. D.P.R. 320/56 art. 102).</p> <p>Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza (rif. D.P.R. 320/56 art. 103).</p> <p>I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso (rif. D.P.R. 320/56 art. 104).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Istituire una squadra di salvataggio per ciascun turno.</p> <p>Adeguare il numero dei componenti di ciascuna squadra di salvataggio alla pericolosità dei lavori ed all'estensione dei cantieri; in ogni caso esso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra.</p> <p>Scegliere i componenti della squadra di salvataggio tra volontari che abbiano età compresa tra i 21 ed i 45 anni, possiedano le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste, e conoscano la topografia del sotterraneo. Essi devono essere facilmente reperibili in caso di necessità.</p> <p>Custodire l'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio in un locale adatto situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non distrarla per altri usi.</p> <p>Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale; b) autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva; c) un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.
---	--

	<p>Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio, prescegliere in numero adeguato e, in ogni caso, non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio. Negli stessi cantieri, tenere disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.</p> <p>Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza.</p> <p>I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali</p>	<p>L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi.</p> <p>Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale.</p> <p>Devono essere inoltre disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.</p> <p>Deve essere infine disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.</p>

Scheda: OG050, INSTALLAZIONI DI CANTIERE

Descrizione della fase di lavoro	Installazione di macchine ed attrezzature di cantiere.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzatura varia.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta dell'operatore durante le lavorazioni.	2	3	6
2)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
3)	Schiacciamento del piede per caduta di materiale dall'alto.	2	3	6
4)	Schiacciamento per caduta di componenti pesanti.	2	3	6
5)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
6)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
7)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377, 381, 382, 383, 384 e 385 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al DM 17/1/1997).</p> <p>Adozione di mezzi contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del DPR 547/1955.</p> <p>Realizzazione dei collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del DPR 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del DPR 547/1955.</p> <p>Esecuzione di lavori su parti non in tensione (art. 344 del DPR 547/1955).</p> <p>Controllo dell'imbragatura dei carichi come disposto dall'art. 181 del DPR 547/1955.</p> <p>Installazione di un solido impalcato sovrastante le attrezzature ed i posti di lavoro che comportino operazioni di carattere continuativo quando le stesse sono effettuate nelle immediate vicinanze di ponteggi e di zone di carico e scarico di materiali (art. 9 del DPR 164/1956).</p> <p>Installazione in ogni apparecchiatura elettrica di un interruttore omipolare (art. 288 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di rete di protezione nella molazza (art. 127 del DPR 547/1955).</p> <p>Installazione di coltello divisore e di cuffia regolabile nella sega circolare (art. 109 del DPR 547/1955).</p> <p>Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14/8/1996 n. 493).</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

Scheda: ST010, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Stesura manto bituminoso con finitrice stradale e successiva rullatura.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Vibrofinitrice, rullo, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
2)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
3)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
4)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
5)	Sviluppo di calore e fiamme.	2	2	4
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
8)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
9)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
10)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9
11)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
12)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
13)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
14)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
15)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
16)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
17)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
18)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
19)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza. Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili, devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde, incendio, ustione e inalazione di vapori.</p> <p>FINITRICE STRADALE Verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, dei dispositivi ottici, delle connessioni dell'impianto oleodinamico, del riduttore di pressione, del manometro e delle connessioni tra tubazione, bruciatori e bombole.</p> <p>RULLO COMPRESSORE Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni che possano produrre l'instabilità del mezzo. Limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione. In prossimità di altri posti di lavoro, transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico. Verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p> <p>OPERAZIONE DI STESURA DEL MANTO Nel caso sia ipotizzabile la produzione di vapori tossici e non sia possibile attuare una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori. Esiste la possibilità, per gli operatori, di essere soggetti a schizzi e getti di materiale caldo e dannoso: pertanto risulta necessaria la dotazione di adeguati indumenti. Il capo squadra addetto alla formazione del manto dovrà programmare le fasi di lavoro in modo da evitare pericolose interferenze tra il rullo compressore ed il lavoro degli addetti al bitume.</p>
---	---

Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti devono portare indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche e devono astenersi dal fumare. Uso di guanti, copricapo, maschere per la protezione delle vie respiratorie e protettore auricolare.</p>
--	--

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli
---------------------------	--

	<p>minerali devono essere visitati da un medico competente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità;b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Demolizione del manto stradale.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Tagliasfalto a disco, tagliasfalto a martello, terna.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Cadute e scivolamento per presenza di fanghi.	4	1	4
5)	Contatto accidentale con la macchina operatrice.	2	3	6
6)	Contatto delle mani con parti in movimento.	2	3	6
7)	Danni agli occhi causati da schegge.	3	2	6
8)	Esposizione al rumore.	3	2	6
9)	Lesioni agli occhi causate da schegge e frammenti.	3	2	6
10)	Lesioni per contatto con organi in movimento.	2	3	6
11)	Proiezione di schegge.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nel caso di utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'addetto, queste devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione: in particolare si richiama la necessità che le attrezzature siano dotate di dispositivi efficaci di smorzamento dei quali deve essere controllata l'efficienza (D. Lgs. 459/96 e rif. D.P.R. 547/55 art. 46).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Con l'utilizzo della tagliasfalto a disco, mantenere costante l'erogazione dell'acqua di raffreddamento avendo cura di non forzare l'operazione di taglio. Verificare l'integrità delle protezioni e degli organi di trasmissione: in particolare, verificare la cuffia di protezione del disco. Nelle operazioni di movimento, verificare che nelle vicinanze non ci siano linee elettriche che possano interferire con le manovre. Garantire la massima visibilità dal posto di manovra e tenere a distanza di sicurezza il braccio della macchina dagli altri lavoratori. Azionare il blocco dei comandi durante le interruzioni momentanee di lavoro.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli addetti alle operazioni di demolizione del manto stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.
--	--

Descrizione della fase di lavoro	Formazione del fondo stradale, stesura stabilizzato e compattazione.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Pala, escavatore, grader, rullo compressore, attrezzi comuni.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4
2)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	2	6
3)	Vibrazioni prodotte dai mezzi di movimento terra.	3	2	6
4)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	2	2	4
5)	Cesoimento e stritolamento.	2	4	8
6)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
7)	Collisione tra macchine operatrici.	1	3	3
8)	Errori dell'operatore per lavoro monotono e ripetitivo.	2	2	4
9)	Esposizione al rumore delle macchine operatrici.	3	2	6
10)	Incidenti per inadeguatezza o carenze manutentive dei mezzi.	2	3	6
11)	Investimento di operai in manovra e retromarcia.	3	3	9
12)	Investimento di operai per ribaltamento della macchina.	2	4	8
13)	Lesioni per investimento da parte di automezzi.	2	3	6
14)	Ribaltamento del mezzo per cedimento del fondo stradale con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso.	3	3	9
15)	Ribaltamento del rullo compressore.	1	3	3
16)	Ribaltamento della macchina operatrice.	1	3	3
17)	Schiacciamento per ribaltamento della macchina operatrice.	2	4	8
18)	Schiacciamento per smottamento del terreno.	2	3	6
19)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
20)	Vibrazioni nel terreno con possibili lesioni ai fabbricati.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici é vietata la presenza degli operai nel campo d'azione della macchina operatrice Il posto di manovra, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo (rif. D.P.R. 164/56 art. 12).</p> <p>Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli.</p> <p>Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo (rif. D.P.R. 164/56 art. 4).</p>
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Nelle lavorazioni che comportino emissione di polveri, la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche idonee.</p> <p>I manovratori delle macchine di movimento terra devono essere opportunamente formati ed aver maturato sufficiente esperienza nell'uso.</p> <p>PALA ED ESCAVATORE</p> <p>L'operatore non deve utilizzare tali macchine per il trasporto di persone. Deve accertarsi dell'efficienza dei dispositivi di segnalazione: girofaro ed avvisatore acustico. Nell'uso della macchina operatrice il manovratore deve allontanare preventivamente le persone nel raggio d'influenza della macchina stessa.</p> <p>GRADER</p>
---	---

	<p>Verificare l'efficienza dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; garantire la perfetta visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; dopo l'utilizzo abbassare correttamente la lama ed azionare i dispositivi di stazionamento. RULLO COMPRESSORE Controllare i percorsi da effettuare e verificare la presenza di eventuali situazioni di instabilità che possano produrre l'instabilità del mezzo; limitare la velocità a quanto riportato sul libretto di omologazione; in prossimità di altri posti di lavoro transitare a passo d'uomo previa verifica del funzionamento dell'avvisatore acustico; verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli addetti alle operazioni di formazione del fondo stradale devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura, di otoprotettori, calzature di sicurezza, guanti.</p>

Scheda: ST040, OPERE STRADALI

Descrizione della fase di lavoro	Trasporto con autocarro del bitume fuso e del conglomerato bituminoso.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Autocarro.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
2)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
3)	Collasso da calore per gli operatori in cabina.	2	2	4
4)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
5)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
6)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
7)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
8)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6
9)	Emissioni inquinanti nell'ambiente e nelle acque.	3	3	9

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Il bitume, e di conseguenza il conglomerato bituminoso, non rientra nella classificazione delle merci pericolose previste dal D.P.R. 355/59. Tuttavia il trasporto del bitume stradale avviene a temperature tali da provocare ustioni per contatto; inoltre il prodotto è combustibile.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Per quanto relativo alla guida ed alla manutenzione dell'autocarro, attenersi alla scheda allegata. Durante lo scarico del materiale nella finitrice stradale e la stesura del conglomerato, sono possibili ustioni per gli operatori: in tal caso non togliere il materiale dalla ferita ma cercare di raffreddare la zona colpita; eventualmente rammollire il bitume con pomate adatte. In caso di incidente stradale con fuoriuscita di materiale, avvertire le autorità precisando tipo di materiale trasportato. In caso di spandimento di bitume fuso, contenere le perdite cospargendo sabbia: raccogliere dopo la solidificazione. Prestare attenzione affinché il bitume non invada i pozzetti delle fogne.
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale.
--	--

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi od in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	--

Descrizione della fase di lavoro	Impiego di prodotti bituminosi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Varie

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Pericolosità di alcuni componenti del preparato.	2	3	6
2)	Collasso da colpo di calore.	2	2	4
3)	Contatto con materiali applicati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
5)	Danni agli occhi.	2	2	4
6)	Danni alla cute provocati dal bitume.	3	2	6
7)	Emissione di vapori durante la posa.	2	3	6
8)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
9)	Inalazione di sostanze organiche volatili.	2	3	6
10)	Inalazione di sostanze tossiche.	2	3	6
11)	Inalazioni di vapori.	3	3	9
12)	Incendi ed esplosioni per surriscaldamento del bitume.	1	3	3
13)	Lesioni da calore per l'operatore.	2	2	4
14)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
15)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
16)	Ustioni per l'incendio di materiali infiammabili.	1	3	3
17)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	La Direttiva Europea 94/69 CEE del 19/12/1994 definisce le regole per la classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi attraverso l'esame di una serie di aspetti riguardanti gli effetti del prodotto in esame. Per i bitumi non esiste alcuna classificazione di pericolosità od obbligo di etichettatura.
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Gli studi effettuati sul bitume in merito al contatto con la pelle ed all'inalazione dei fumi non rivelano un chiaro pericolo cancerogeno.</p> <p>Per quanto riguarda il contatto pare accertato che, per l'alta viscosità del bitume, non siano possibili assorbimenti di componenti di sospetta attività mutagena: quindi il rischio principale è costituito dall'alta temperatura cui è normalmente applicato e quindi dalle ustioni che possono essere accidentalmente provocate.</p> <p>Anche per quanto riguarda i rischi per la salute derivanti dai fumi sviluppati dai prodotti bituminosi, gli studi attuali non consentono di poter affermare con certezza che sussistono rischi per la salute. E' però generalmente accertato, sulla base di sperimentazioni di laboratorio condotte su animali, che il rischio derivante dall'esposizione ai fumi da bitume debba essere considerato attentamente.</p> <p>Il bitume non deve essere confuso con catrami e peci, prodotti derivati dal carbone e con alti contenuti di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che rendono tali prodotti estremamente pericolosi. Anche i bitumi contengono IPA, ma in quantità estremamente ridotte.</p> <p>E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è pertanto buona norma applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente.</p> <p>E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di calzature di sicurezza, tuta, guanti, ed occhiali antispruzzo durante operazioni che possono causare schizzi di materiale. In estate è consigliabile l'impiego di cappelli di paglia a falde larghe, ovviamente qualora non vi sia rischio di lesioni al capo.
--	---

Controlli sanitari	I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente: a) prima della loro ammissione al lavoro per constatare i requisiti di idoneità; b) ogni sei mesi o in modo immediato quando il lavoratore denunci o sospetti manifestazioni di neoplasie (rif. D.P.R. 303/56 art. 33).
---------------------------	---

Scheda: MS070, MEZZI DI SOLLEVAMENTO

Descrizione della fase di lavoro	<u>Ganci metallici.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, catene, ganci metallici.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Caduta del carico per errata scelta del gancio.	2	3	6
2)	Rottura del gancio metallico.	1	3	3
3)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
4)	Contusioni alle mani nel serraggio di parti metalliche.	4	1	4
5)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
6)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
7)	Lesioni alla testa per urti contro il gancio.	2	3	6
8)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
9)	Urti, impatti e colpi subiti dagli addetti ai lavori.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile (rif. D.P.R. 547/55 art. 171).</p> <p>I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco ed essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa (rif. D.P.R. 547/55 art. 172).</p> <p>I mezzi di sollevamento possono essere immessi sul mercato solo se muniti di una attestazione e di un contrassegno conformi alle disposizioni dell'allegato al presente decreto (rif. D.P.R. 673/82 art. 1).</p> <p>Ogni gancio deve essere provvisto di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.....</p> <p>Il costruttore, o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea, deve fornire per ogni partita di ganci o, a richiesta dell'utente, per ogni gancio, un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, indicare il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (allegare uno schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso; la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%; 6) carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico; il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura; 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare questa norma e contrassegnare il gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicare le norme e specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicarle in dettaglio (in caso di lotti, indicare il numero di campioni) ed i risultati; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, dare le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>I ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili (rif. D.P.R. 673/1982).</p>
---	--

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Vigilare che i ganci non rimangano inceppati dalle incrostazioni e siano mantenuti puliti, lubrificati e funzionanti, esigendo che gli operai addetti osservino questa cautela e che prima di dare il via al sollevamento o alla discesa accertino sempre la regolarità della chiusura del gancio.</p> <p>Evitare l'uso di ganci non regolamentari, e particolarmente di ganci improvvisati alla meglio in cantiere.</p> <p>Verificare che i ganci rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>In particolare, all'atto dell'acquisto di un gancio nuovo, controllare che lo stesso sia munito di un'attestazione contenente le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto, il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali (schizzo quotato del gancio con le dimensioni principali); 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso (la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare lo 0,25%); 6) il carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico (il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura); 7) caratteristiche del materiale del gancio (ad esempio, classe internazionale del gancio o, eventualmente, specifica dell'acciaio del gancio); 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio; 9) se il gancio è stato fabbricato secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione della norma e contrassegno del gancio conformemente ad essa; 10) se il gancio è stato sottoposto a prove, indicazione delle norme e specifiche osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma o specifica, indicazione dettagliata delle norme e delle specifiche adottate e dei risultati ottenuti; 11) se le proprietà del gancio richiedono un trattamento, una manutenzione e/o una sorveglianza speciali, le relative indicazioni ed istruzioni); 12) firma del responsabile conformemente al punto 1); 13) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 14) località e data. <p>Verificare che i ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale portino i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili.</p> <p>Nel corso dell'utilizzo di ganci, tenere presente che le sollecitazioni termiche e meccaniche portano a logoramento, deformazioni ed incrudimento del gancio. Pertanto, effettuare accurati controlli sui ganci almeno una volta l'anno.</p> <p>In generale, scegliere mezzi di imbracatura flessibile rispetto a quelli rigidi (tiranti in tondino) che possono più facilmente fuoriuscire in seguito ad urto.</p> <p>Prima dell'utilizzo, controllare in particolar modo il sistema di bloccaggio alla traversa che collega il gancio al bozzello.</p> <p>Poiché i ganci hanno forma variabile a seconda dell'impiego, controllare che il particolare profilo della superficie interna e le dimensioni del gancio siano conformi agli organi di presa adottati.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>
Adempimenti normativi	<p>Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Almeno in tale occasione, verificare anche i ganci.</p> <p>All'atto dell'installazione di un nuovo gancio, richiedere sempre il certificato di fabbricazione.</p>

Descrizione della fase di lavoro	<u>Funi metalliche.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Funi, braghe, ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
7)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
8)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
9)	Lesioni per caduta di materiale per errata imbracatura, uso di ganci non idonei e rottura funi o per errata manovra del gruista.	2	3	6
10)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le funi degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche e di almeno 10 per le funi composte. Le funi debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle funi devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti, ed accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea deve rilasciare per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili; 8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova; 9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità; 10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche; 11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio; 13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
---	---

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che i dispositivi flessibili (funi e braghe) siano utilizzati con i seguenti coefficienti di sicurezza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) almeno 6 per le funi metalliche; 2) almeno 10 per le funi composte. <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle funi e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle funi dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle funi rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le funi (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle funi e dei sistemi di aggancio rispetto al tiro verticale di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare funi di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le funi rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le funi costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le funi dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>Per collegamenti di estremità, inserire una redancia nell'asola per evitare curvature brusche, e posizionare non meno di tre morsetti ad U, ad una distanza tra loro pari a circa 6 diametri della fune, con la curvatura sul lato corto della fune.</p> <p>La verifica periodica delle funi è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le funi degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori, occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle funi.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della fune e la firma del verificatore.</p> <p>Decidere la sostituzione della fune, previa pulizia per evidenziare lo stato di usura, quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la fune presenta fili rotti su lunghezze superiori a 6-30 diametri con riduzione maggiore al 10% della sezione; 2) sono presenti più fili sporgenti dal diametro; 3) sono presenti manicotti e collegamenti danneggiati. <p>Installare con cura la nuova fune.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sui tamburi con lo stesso senso che la fune aveva sulla bobina.</p> <p>Avvolgere la nuova fune sull'argano e sulle pulegge nello stesso senso, onde evitare maggiori sollecitazioni di flessione e di fatica sulla fune.</p> <p>Con l'installazione della nuova fune, rispettare i seguenti rapporti tra il diametro della stessa, il diametro del filo elementare, ed il diametro primitivo del tamburo (per diametro primitivo si intende il diametro fondo gola del tamburo aumentato del diametro della fune).</p> $f \text{ tamburo} / f \text{ nominale fune} > 25;$ $f \text{ tamburo} / f \text{ filo elementare} > 300.$ <p>Per le pulegge di rinvio valgono invece i seguenti rapporti:</p> $f \text{ puleggia} / f \text{ nominale fune} > 20;$ $f \text{ puleggia} / f \text{ filo elementare} > 250.$ <p>Fissare la fune al mantello del tamburo secondo le istruzioni del fabbricante (bloccaggio a cuneo o a viti e piastrine sulla prima spira del tamburo, bloccaggio all'interno del mantello o sulla flangia lato esterno, ecc.).</p> <p>Per limitare il carico nella zona di ancoraggio sul mantello, lasciare almeno tre giri di fune sempre avvolti sul tamburo.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle funi in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Verificare che ogni tratto di fune metallica ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo, incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili;
--	---

	<p>8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura): se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova;</p> <p>9) protezione della superficie: se la fune è galvanizzata, indicare il grado di galvanizzazione o la qualità;</p> <p>10) se i fili non sono in acciaio al carbonio, indicarne le caratteristiche;</p> <p>11) se la fune è stata fabbricata secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma;</p> <p>12) se sono state effettuate delle prove sui fili e/o sulla fune, indicare le norme e le specifiche osservate; se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio;</p> <p>13) se la costruzione o la composizione della fune richiedono una manutenzione e/o una sorveglianza speciale, dare le relative indicazioni;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data.</p>
--	---

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	---

Adempimenti normativi	<p>Le funi degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>All'atto dell'installazione di una nuova fune richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova fune.</p>
------------------------------	--

Descrizione della fase di lavoro	<u>Catene metalliche.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Catene e ganci.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degrado della fune o della catena.	2	3	6
2)	Rottura della fune, della catena o del gancio per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	2	3	6
3)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	3	3
4)	Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura.	2	3	6
5)	Caduta di materiale dall'alto per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.	2	3	6
6)	Contusioni ed abrasioni alle mani per uso di macchine ed utensili.	3	1	3
7)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
8)	Incidenti per utilizzo di materiale degradato.	3	3	9
9)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	2	3	6
10)	Sganciamento delle gabbie di pali e diaframmi durante la fase di sollevamento.	2	3	6
11)	Sollevamento con incorretta imbracatura di materiale.	2	3	6
12)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 5. Le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179).</p> <p>Gli attacchi delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti e accavallamenti.</p> <p>Ogni tratto di catena ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.</p> <p>Per ogni catena, il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea devono rilasciare un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro - allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, nonché indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni – allegare uno schizzo quotato di almeno due maglie consecutive, indicando le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena é stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicare quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicare le norme e le specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicarle nel dettaglio con i loro risultati;
---	---

	<p>13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, dare indicazioni o istruzioni in proposito;</p> <p>14) firma del responsabile conformemente al punto 1);</p> <p>15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante;</p> <p>16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).</p> <p>Le catene fabbricate in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili. I marchi di qualità devono essere apposti su ciascun tratto di catena: occorre almeno un marchio per ciascun metro o per ogni venti maglie (scegliere il minore di questi intervalli).</p>
--	--

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione</p>	<p>Prima dell'impiego dei dispositivi di sollevamento, verificare che le catene siano utilizzate con un coefficiente di sicurezza pari almeno a 5.</p> <p>Verificare detto coefficiente di sicurezza rispetto al carico effettivo nelle catene e non rispetto al peso da sollevare: il carico effettivo nelle catene dipende dall'inclinazione dei lati del triangolo di sollevamento, ed in particolare aumenta con l'inclinazione delle catene rispetto alla verticale.</p> <p>Fare in modo che l'angolo al vertice tra le catene (in corrispondenza del gancio del mezzo di sollevamento) sia di circa 60°. Ampiezze maggiori (ad esempio, 100°-120°) provocano una riduzione della portata convenzionale delle catene e dei sistemi di aggancio, rispetto al tiro verticale, di circa il 35-50%. Pertanto, utilizzare catene di lunghezza adeguata.</p> <p>Verificare che le catene rechino apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno dal quale si possa risalire al nominativo del fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di rispondenza alle specifiche tecniche allegate al D.P.R. 673/82.</p> <p>Tenere le catene costantemente sotto controllo, poiché sono soggette ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Proteggere le catene dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>La verifica periodica delle catene è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento, indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione. Quindi, anche per le catene degli argani di portata inferiore a 200 Kg o dei carrelli elevatori occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare lo stato delle catene suddette.</p> <p>Riportare sulla scheda il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e, ogni tre mesi, la data della verifica, le condizioni della catena, e la firma del verificatore.</p> <p>Eseguire gli attacchi delle catene in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti.</p> <p>Verificare che ogni tratto di catena ed ogni gancio siano provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario C.E.E..</p> <p>Verificare che il costruttore o il suo mandatario C.E.E. abbia rilasciato per ogni catena un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario C.E.E.; 2) caratteristiche della catena non calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino ed indicazione della tolleranza sul diametro, con schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 3) caratteristiche della catena calibrata (lunghezza esterna nominale della maglia, larghezza esterna nominale della maglia, diametro nominale del tondino, passo nominale, indicazione delle tolleranze per tutte queste dimensioni, e schizzo quotato di almeno due maglie consecutive indicante le dimensioni); 4) massa nominale per metro lineare; 5) metodo di saldatura delle maglie; 6) valore del carico di prova applicato all'intera catena dopo il trattamento termico; 7) carico minimo di rottura della catena (carico che deve essere raggiunto durante la prova a trazione fino a rottura); 8) allungamento totale minimo a rottura espresso in percento; 9) caratteristiche del materiale della catena (p.e. classe internazionale della catena, o, eventualmente, specifiche dell'acciaio della catena); 10) tipo di trattamento termico effettuato; 11) se la catena è stata prodotta secondo una norma d'uso nazionale o internazionale, indicazione di quale norma; 12) se sono state effettuate prove sulla catena, indicazione delle norme e delle specifiche in esse osservate. Se sono state effettuate prove non conformi ad una norma specifica, indicazione dettagliata delle norme, delle specifiche, e dei loro risultati; 13) se le proprietà della catena richiedono un trattamento, una manutenzione ed una sorveglianza speciali, indicazioni o istruzioni in proposito; 14) firma del responsabile conformemente al punto 1); 15) qualifica del firmatario della società industriale oppure del mandatario riconosciuto dal fabbricante; 16) località e data (rif. D.P.R. 673/82).
--	--

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica, costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
Adempimenti normativi	Le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali (rif. D.P.R. n. 547/1955, art 179). All'atto dell'installazione di una nuova catena, richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova catena.

Scheda: LM010, LAVORI MANUALI

Descrizione della fase di lavoro	Movimentazione manuale dei carichi.
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di lavoro	Carriole, scale a mano, andatoie e passerelle, ponteggi in genere.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti.	3	3	9
2)	Caduta per instabilità dovuta al carico trasportato.	2	3	6
3)	Contatto con materiali trasportati ad alta temperatura.	3	3	9
4)	Danni agli occhi causati da spruzzi di malta.	3	1	3
5)	Disturbi da utilizzo di miscele a base di nitroglicerina.	3	2	6
6)	Disturbi muscolo-scheletrici.	3	1	3
7)	Esplosioni per erronea manipolazione di esplosivi.	2	4	8
8)	Ferite e contusioni alle mani.	4	1	4
9)	Getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
10)	Lesioni da getti e schizzi di materiale caldo e dannoso.	2	3	6
11)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	3	3	9
12)	Movimentazione manuale di carichi eccessivi.	2	3	6
13)	Ribaltamento della scala.	2	3	6
14)	Scivolamento e cadute a livello.	4	2	8
15)	Tagli ed abrasioni alle mani.	3	1	3
16)	Urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	2	3	6
17)	Ustioni e irritazioni cutanee.	2	1	2
18)	Ustioni per l'uso di bitume caldo.	2	3	6

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Predisporre la viabilità di persone ed automezzi in conformità agli artt. 4 e 5 del D.P.R. 164/56.</p> <p>Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori (rif. D.Lgs. 626/94 art. 48).</p> <p>Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni a riguardo del peso del carico, del suo centro di gravità e sulla sua corretta movimentazione (rif. D.Lgs. 626/94 art. 49).</p> <p>La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) il carico è troppo pesante (kg 30); 2) è ingombrante o difficile da afferrare; 3) è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; 4) è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del busto; 5) può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto (rif. D.Lgs. 626/94 all. VI).
---	---

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Usare andatoie e passerelle regolamentari.</p> <p>L'allegato VI al D.Lgs. 626/94 afferma che 30 Kg è un carico troppo pesante e pertanto il massimo carico movimentabile è comunque inferiore a 30 kg.</p> <p>Le confezioni che saranno oggetto di movimentazione manuale in ambito lavorativo dovranno avere un peso lordo inferiore a 30 kg al fine di favorire il rispetto della norma da parte degli utilizzatori abituali di tali prodotti.</p> <p>Evitare il sollevamento dei carichi in posizioni che comportino la curvatura della schiena.</p> <p>Non trasportare un carico sulle spalle ne mantenendolo lontano dal corpo.</p> <p>Evitare movimenti o torsioni brusche durante la movimentazione del carico.</p> <p>In caso di sollevamento di carichi da parte di un solo operatore, piegare i ginocchi e fare forza sulle gambe: durante il trasporto tenere il carico vicino al corpo mantenendo eretta la colonna vertebrale.</p>
---	--

	<p>Quando possibile, per carichi superiori ai 25 Kg, effettuare la movimentazione manuale mediante due lavoratori.</p> <p>Evitare la movimentazioni di carichi troppo ingombranti, soprattutto se in spazi ristretti o su pavimenti sconnessi.</p>
Dispositivi di protezione individuali	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p> <p>In presenza di schizzi di malta o materiali dannosi, adottare occhiali di protezione.</p> <p>In presenza di elevati livelli di rumore, adottare cuffie auricolari.</p>
Controlli sanitari	<p>Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi (rif. D.Lgs. 626/94 artt. 16 e 48).</p> <p>Tale sorveglianza comprende accertamenti preventivi per valutare l'eventuale presenza di controindicazioni al lavoro specifico.</p>

SCHEDA: LA030, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Operazioni di saldatura elettrica.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	Saldatrice elettrica.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Effetti sull'apparato respiratorio derivanti da agenti gassosi e fumi metallici.	2	2	4
2)	Rischi per l'occhio unitamente all'effetto di radiazioni ultraviolette ed infrarosso.	2	2	4
3)	Shock elettrico	1	3	3
4)	Cosiddetta "febbre da fumi metallici" quali zinco e rame: si manifesta in modo rapido con sintomi di bronchite acuta.	1	2	2

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	<p>Per quanto possibile prima di cominciare a saldare asportare le vernici o gli altri rivestimenti intorno alla zona di saldatura con una molatura o con altri metodi adeguati.</p> <p>Quando si lavora in officina o in posto simile è buona pratica l'utilizzo di un sistema di estrazione dei fumi.</p> <p>Si deve provvedere a mantenere la corrente di saldatura nel mezzo della gamma raccomandata: è opportuno optare per elettrodi di maggior diametro.</p>
---	--

Dispositivi di protezione individuali	<p>Per gli operatori impegnati nelle operazioni di saldatura la dotazione personale si compone di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ occhiali dotati di protezione laterale e filtri colorati inattinici; ✓ schermo facciale con filtro colorato inattinico per saldatura ad arco elettrico; ✓ guanti di cuoio resistenti alle schegge incandescenti; ✓ scarpe di sicurezza con puntale protettivo e suola gommata per protezione di tipo elettrico; ✓ indumenti da lavoro di tipo ignifugo, con grembiule e ghette in cuoio; ✓ maschera o semimaschera con adeguato filtro nel caso non sia realizzabile un'adeguata aerazione.
--	---

SCHEDA: LA040, LAVORAZIONI

Descrizione della fase di lavoro	<u>Utilizzo di utensili elettrici portatili.</u>
Imprese e Lavoratori Autonomi	
Attrezzature di Lavoro	

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Danno	Rischio
1)	Elettrocuzione.	1	3	3

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
--	--

(N) COSTI PER LA SICUREZZA

Stima delle spese da sostenere per tutte le attività di prevenzione

(O) ALLEGATI

Si allegano le modalità adottate per la valutazione dei rischi, il diagramma di GANT e alcune schede di valutazione dei rischi da utilizzare in fase esecutiva per eventuali aggiornamenti a cura del Coordinatore per l'esecuzione.

(P) CONSEGNA DEL PIANO

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Committente		
	Coordinatore per l'esecuzione		
	Direttore dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa esecutrice dei lavori		
	Direttore tecnico di cantiere		
	Assistente di cantiere		
	Capo squadra		

CONSEGNA DEL PIANO ALLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI (punto A.7.)
(da compilarsi a cura dell'Impresa Appaltatrice e da trasmettere al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori)

Data di consegna	Persona che riceve	Cognome e Nome	Firma
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		
	Rappresentante legale Impresa subappaltatrice dei lavori		

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

SCALA DELLE PROBABILITÀ - P -

SCALA DELLE GRAVITÀ DEL DANNO - D -

Valore	Livello	Definizioni/criteri	Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Altamente probabile	<ul style="list-style-type: none"> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nello stesso cantiere o in cantieri simili e in situazioni operative simili Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcuno stupore in cantiere 	4	Gravissimo	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa in cantiere 	3	Grave	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa in cantiere 	2	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti Non sono noti episodi già verificatisi Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità 	1	Lieve	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili

Una volta attribuiti a ciascun rischio i valori della Probabilità di accadimento e della gravità del Danno D la Valutazione del Rischio si ottiene come prodotto $R = P \times D$. Per la determinazione delle priorità da dare alle soluzioni di progetto ed esecutive che minimizzano i rischi relativi si fa riferimento al valore ricavato R; le priorità da attribuire sono inversamente proporzionali all'entità del valore numerico ricavato (valore minimo 1, valore massimo 16).

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI**SCHEMA M**

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...

Altri rischi	...
--------------	-----

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

(M) VALUTAZIONE DEI RISCHI

SCHEDA M__

DESCRIZIONE DEL LAVORO - COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA - MACCHINE - ATTREZZATURE - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Descrizione del lavoro	...
Squadra o delle squadre	...
Dispositivi di protezione individuale	...

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

RISCHIO	ELEMENTO DI PERICOLO	R = P x D	MISURE DI SICUREZZA	RISCHIO RESIDUO E ULTERIORI MISURE
Pericolo di caduta dall'alto
Pericolo di caduta del materiale in fase di sollevamento
Pericolo elettrico
Pericolo di cadute dall'alto dell'addetto al ricevimento dei carichi
Pericoli vari connessi all'uso delle macchine
Pericolo di caduta dei materiali
Pericolo di schiacciamento
Pericolo di cesoiamento
Pericolo di taglio
Pericolo di perforazione o puntura
Pericolo di natura termica
Pericolo generato da rumore
Pericoli dovuti all'instabilità
Combinazione pericoli
Pericoli da agenti chimici

RISCHI LAVORATIVI E MISURE DI SICUREZZA

Rischi connessi all'uso delle attrezzature e operazioni	...
Interferenza tra le lavorazioni	...

	...
Rischi per "terzi" esposti all'attività di cantiere	...
Altri rischi	...

- La presente scheda redatta dal Coordinatore per la progettazione
- Il Coordinatore per l'esecuzione deve aggiornare tale documento ogni qual volta che, in fase di esecuzione dei lavori, si dovessero presentare fattori di rischio ulteriori.
- E' cura dei preposti verificare che la stessa sia rispettata.
- Per i rischi residui il controllo è demandato all'Assistente di cantiere che deve informare tempestivamente il Direttore tecnico di cantiere.

Sovrintende al controllo dei rischi residui il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

ALLEGATO 1: Schede tecniche di cui al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

ALLEGATO 2: Diagramma di Gantt

ALLEGATO 3: Cartello di cantiere

**Tavole rappresentative
degli schemi
segnaletici temporanei**

SEGNALI DI PERICOLO



Figura II 383 Art. 31

LAVORI



Figura II 384 Art. 31

STRETTOIA SIMMETRICA



Figura II 385 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A SINISTRA

Figura II 386 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA
A DESTRA**TAVOLA 0**

*Segnali comunemente
utilizzati per la
segnalatica temporanea*



Figura II 387 Art. 31

DOPPIO SENSO DI
CIRCOLAZIONE

Figura II 388 Art. 31

MEZZI DI LAVORO IN AZIONE



Figura II 389 Art. 31

STRADA DEFORMATA



Figura II 390 Art. 31

MATERIALE INSTABILE
SULLA STRADA



Figura II 391 Art. 31

SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO



Figura II 391/c Art. 31

CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA



Figura II 391/a Art. 31

INCIDENTE



Figura II 404 Art. 42

SEMAFORO



Figura II 391/b Art. 31

USCITA OBBLIGATORIA

SEGNALI DI PRESCRIZIONE



Figura II 36 Art. 106

DARE PRECEDENZA



Figura II 37 Art. 107

FERMARSÌ E DARE
PRECEDENZA



Figura II 41 Art. 110

DARE PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI



Figura II 45 Art. 114

DIRITTO DI PRECEDENZA NEI
SENSI UNICI ALTERNATI

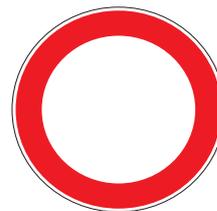


Figura II 46 Art. 116

DIVIETO DI TRANSITO



Figura II 48 Art. 116

DIVIETO DI SORPASSO



Figura II 50 Art. 116

LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ...Km/h



Figura II 52 Art. 117

DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t



Figura II 60/a Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI
MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 t



Figura II 60/b Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 68 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA SUPERIORE A TONNELLATE



Figura II 61 Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI A MOTORE TRAINANTI UN RIMORCHIO



Figura II 69 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI MASSA PER ASSE SUPERIORE ATONNELLATE



Figura II 65 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/a Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA DIRITTO



Figura II 66 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/b Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 67 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI, O COMPLESSI DI VEICOLI, AVENTI LUNGHEZZA SUPERIORE A METRI



Figura II 80/c Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 80/d Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 82/b Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A DESTRA



Figura II 80/e Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 83 Art. 122

PASSAGGI CONSENTITI



Figura II 80/f Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE
OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 81/a Art. 122

DIREZIONI CONSENTITE
DESTRA E SINISTRA



Figura II 82/a Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
A SINISTRA



Figura II 70 Art. 119

VIA LIBERA



Figura II 71 Art. 119

FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'



Figura II 72 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI
SORPASSO



Figura II 73 Art. 119

FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I
VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO
SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE

SEGNALI DI INDICAZIONE

Lavori di	
Ordinanza	
Impresa	
Inizio	_____ Fine _____
Recapito	
Tel.	

Figura II 382 Art. 30

TABELLA LAVORI



Figura II 405 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 406 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 408 Art. 43

PREAVVISO DI DEVIAZIONE



Figura II 408/a Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 408/b Art. 43

PREAVVISO DI INTERSEZIONE



Figura II 407 Art. 43

SEGNALI DI DIREZIONE



Figura II 409/a Art. 43

PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI OBBLIGATORIA



Figura II 409/b Art. 43

DIREZIONE AUTOCARRI
OBBLIGATORIA



Figura II 410/a Art. 43
PREAVVISO DEVIAZIONE
AUTOCARRI CONSIGLIATA



Figura II 411/b Art. 43
SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 410/b Art. 43
DIREZIONE AUTOCARRI
CONSIGLIATA



Figura II 411/c Art. 43
SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/a Art. 43
SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/f Art. 43
SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/a Art. 43
SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI SINISTRA)



Figura II 411/g Art. 43
SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/b Art. 43
SEGNALE DI CORSIA CHIUSA
(CHIUSURA CORSIA DI DESTRA)



Figura II 411/d Art. 43
SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 411/e Art. 43

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE



Figura II 412/e Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA

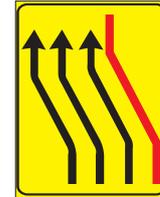


Figura II 412/f Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 412/c Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 413/a Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/b Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/b Art. 43

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA



Figura II 412/d Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA



Figura II 413/c Art. 43

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA

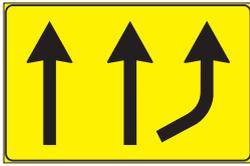


Figura II 344 Art. 135

VARIAZIONE CORSIE DISPONIBILI



Figura II 414 Art. 43

USO CORSIE DISPONIBILI

SEGNALI PER CANTIERI MOBILI O SU VEICOLI



Figura II 398 Art. 38

PASSAGGIO OBBLIGATORIO
PER VEICOLI OPERATIVI

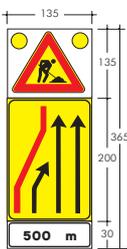


Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale



Figura II 399/a Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta

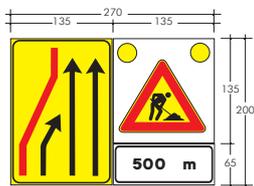


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura normale

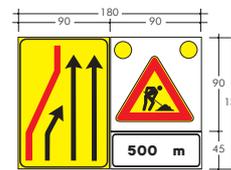


Figura II 399/b Art. 39

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE
Misura ridotta



Figura II 400 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PRAVISO



Figura II 401 Art. 39

SEGNALE MOBILE DI PROTEZIONE

SEGNALI COMPLEMENTARI

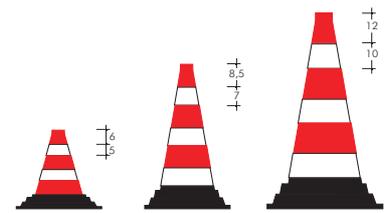


Figura II 396 Art. 34

CONI

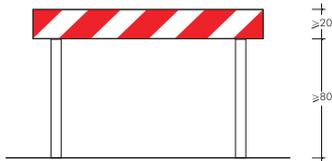


Figura II 392 Art. 32

BARRIERA NORMALE

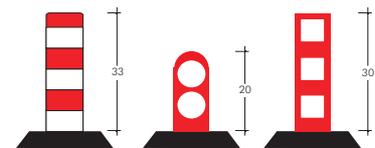


Figura II 397 Art. 34

DELINEATORI FLESSIBILI

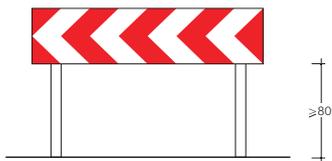


Figura II 393/a Art. 32

BARRIERA DIREZIONALE



Figura II 402 Art. 40

BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI



Figura II 394 Art. 33

PALETTO DI DELIMITAZIONE

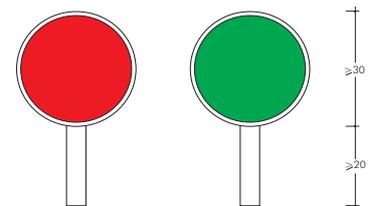


Figura II 403 Art. 42

PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

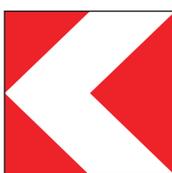


Figura II 395 Art. 33

DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA

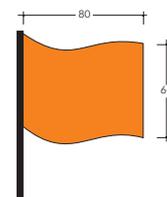


Figura II 403/a Art. 42

BANDIERA

SEGNALI LUMINOSI

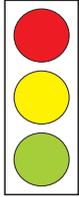


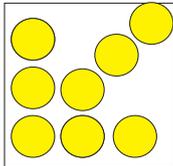
Figura II 449 Art. 159

LANTERNA SEMAFORICA
VEICOLARE NORMALE



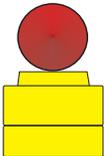
Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

DISPOSITIVI LUMINOSI
A LUCE GIALLA



Art. 36 Reg.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO
A LUCE ROSSA

**Schemi per strade
tipo C ed F extraurbane
(extraurbane secondarie
e locali extraurbane)**

TAVOLA 60

Lavori a fianco della banchina

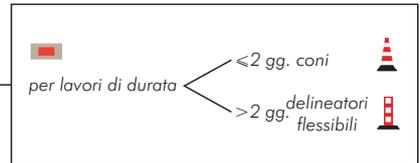
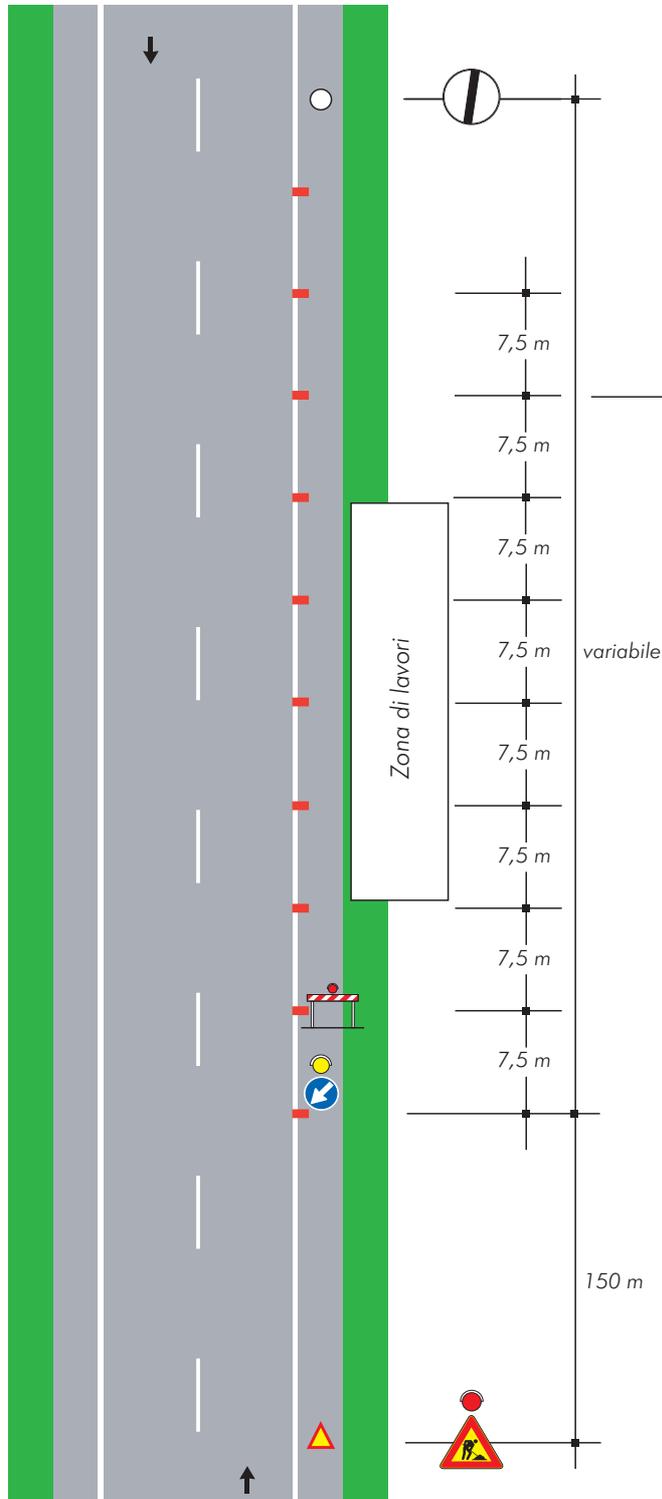


TAVOLA 61

Lavori sulla banchina

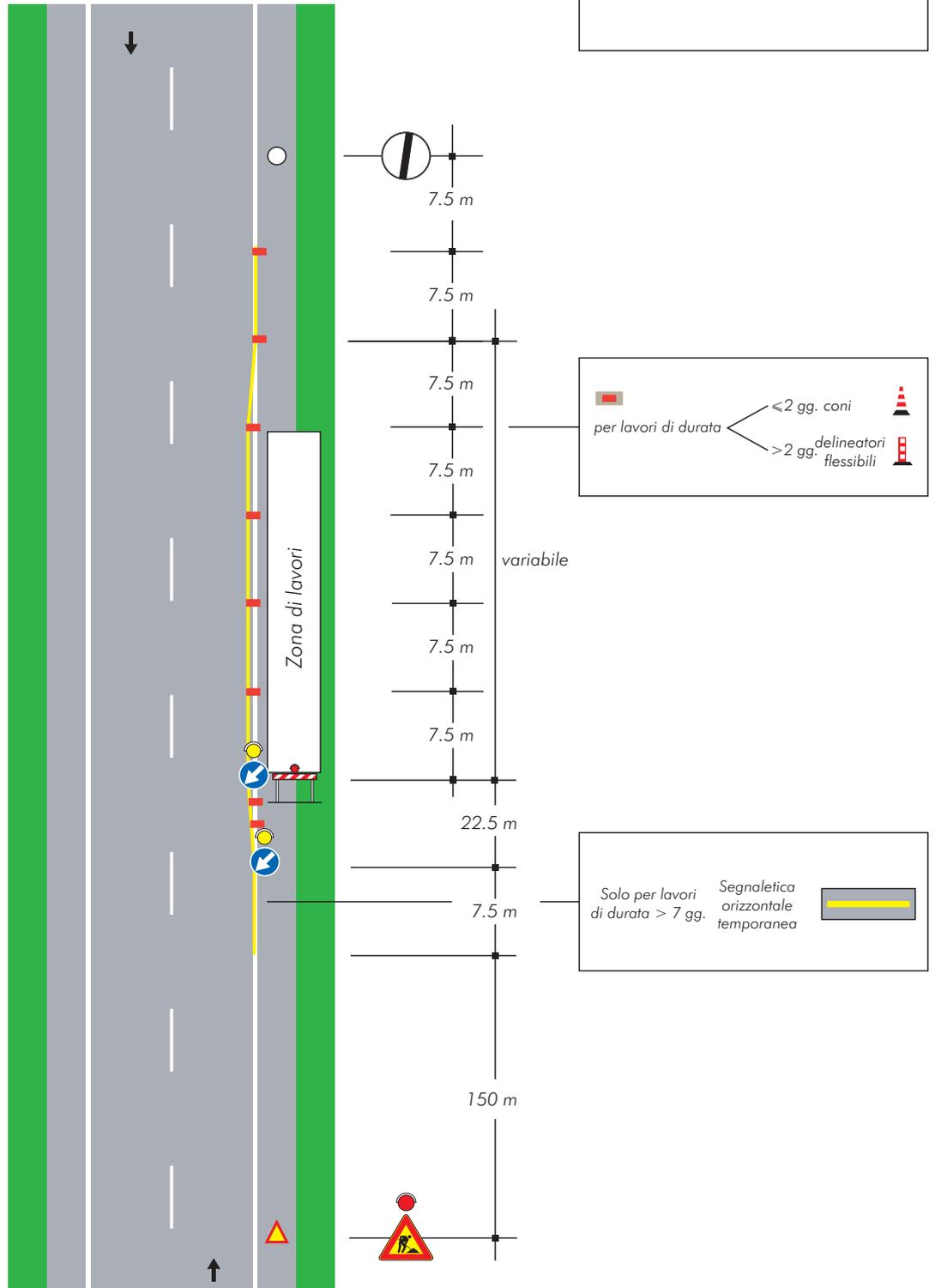
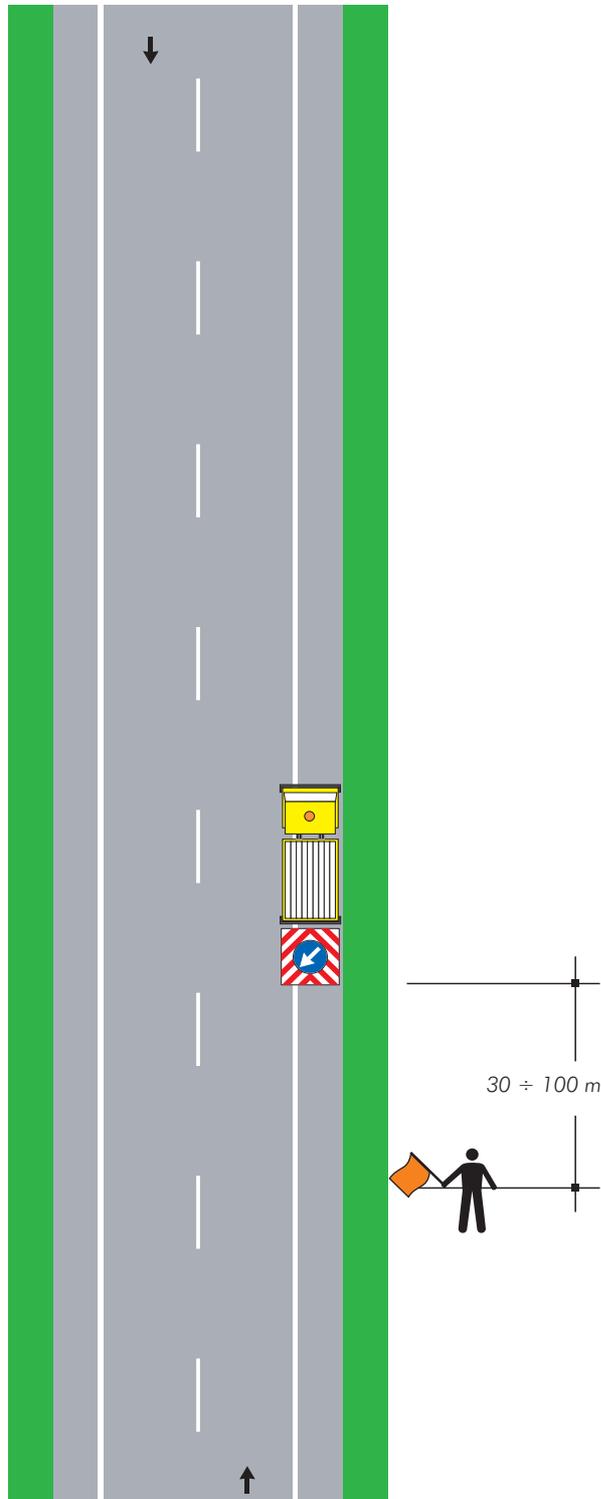


TAVOLA 62

*Cantiere mobile assistito
da moviere su strada
ad unica carreggiata*

**Nota:**

Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il moviere e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada

TAVOLA 63

Lavori sul margine della carreggiata

NOTA: Se la sezione disponibile è superiore a 5,60 m è possibile il transito nei due sensi di marcia

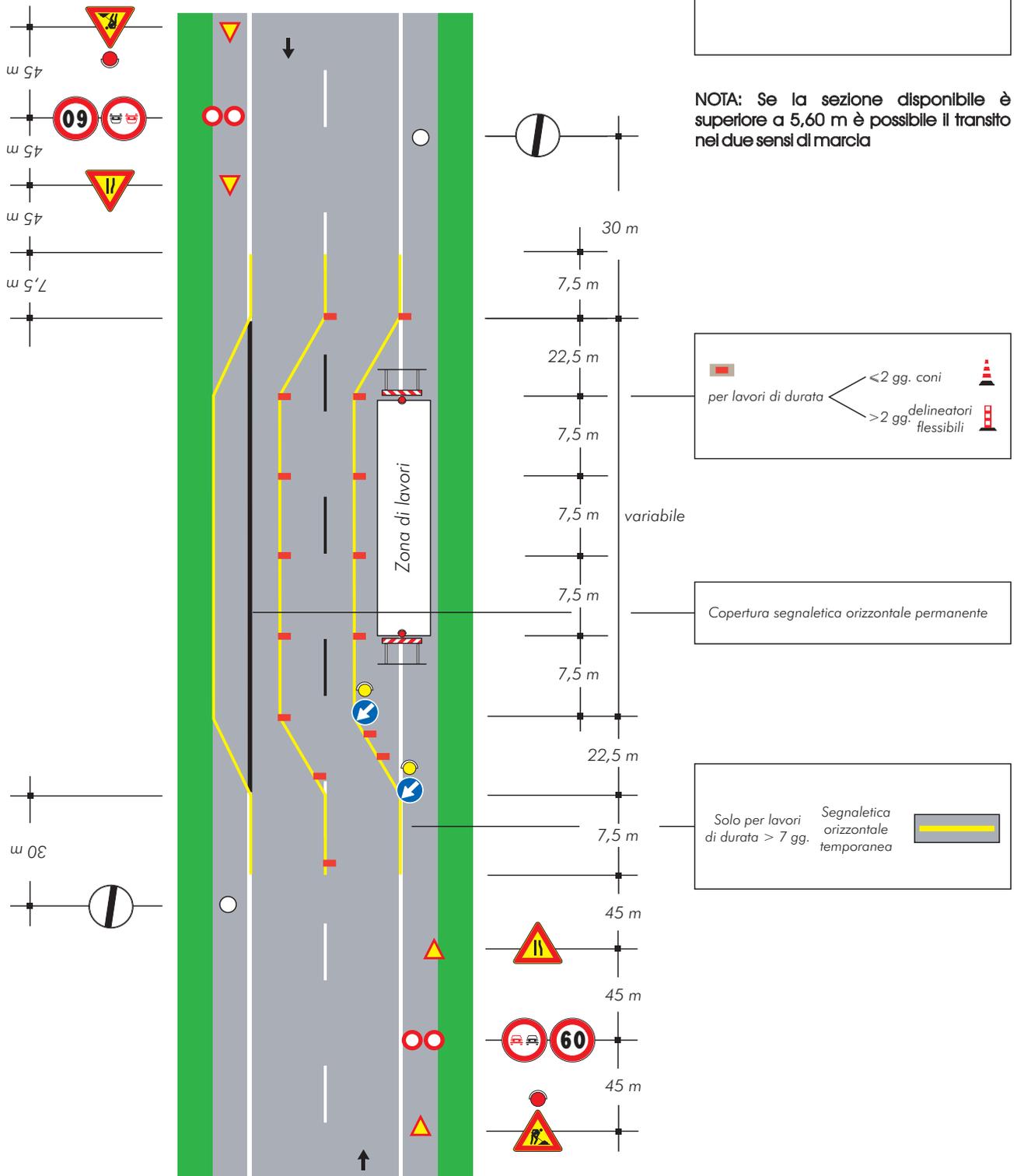
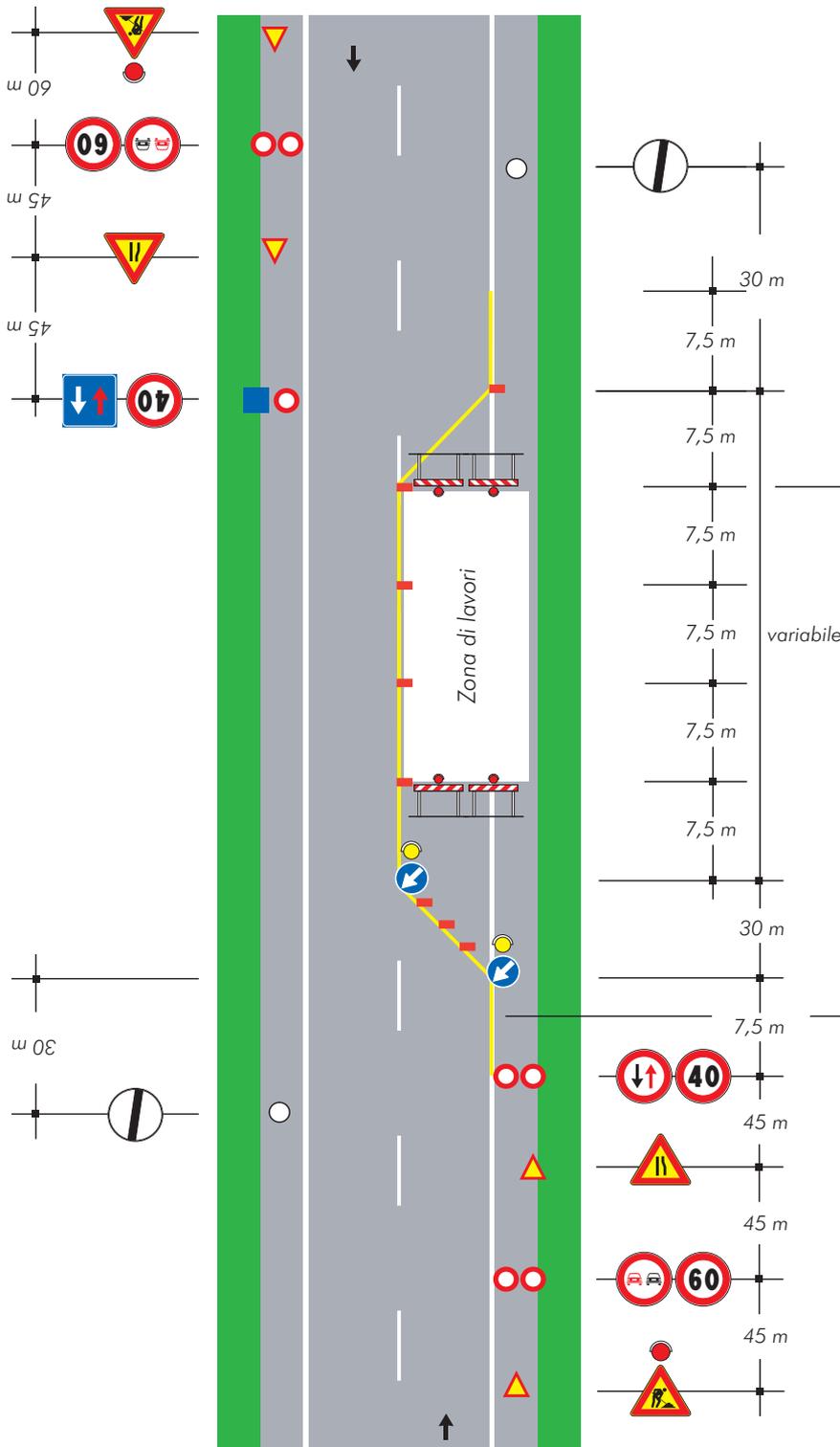


TAVOLA 64

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

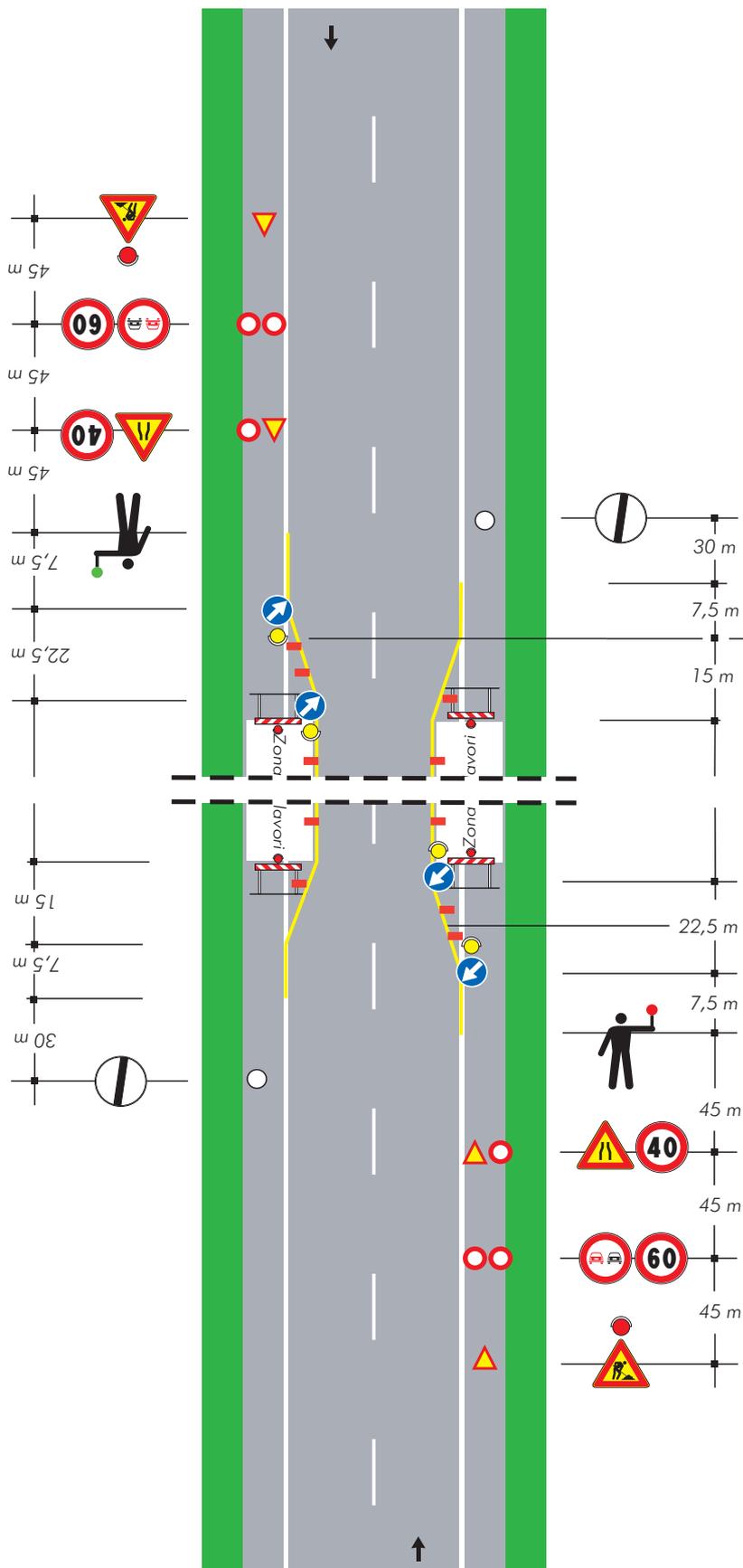
- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 65

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da movieri con palette

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

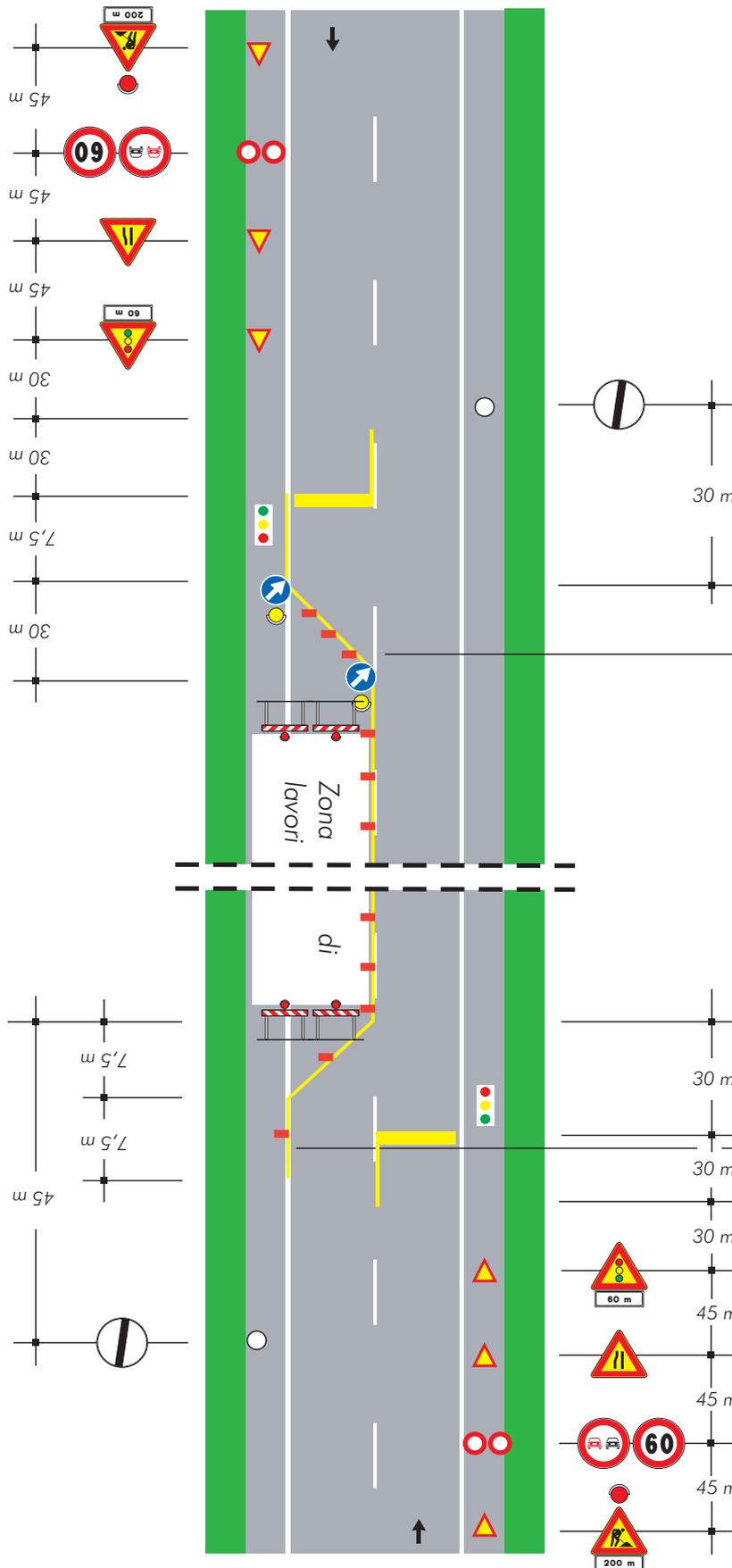
Solo per lavori di durata > 7 gg.

Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 66

Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato



per lavori di durata

- < 2 gg. coni
- > 2 gg. delineatori flessibili

Solo per lavori di durata > 7 gg. Segnaletica orizzontale temporanea

TAVOLA 67

Lavori a bordo carreggiata in corrispondenza di una intersezione

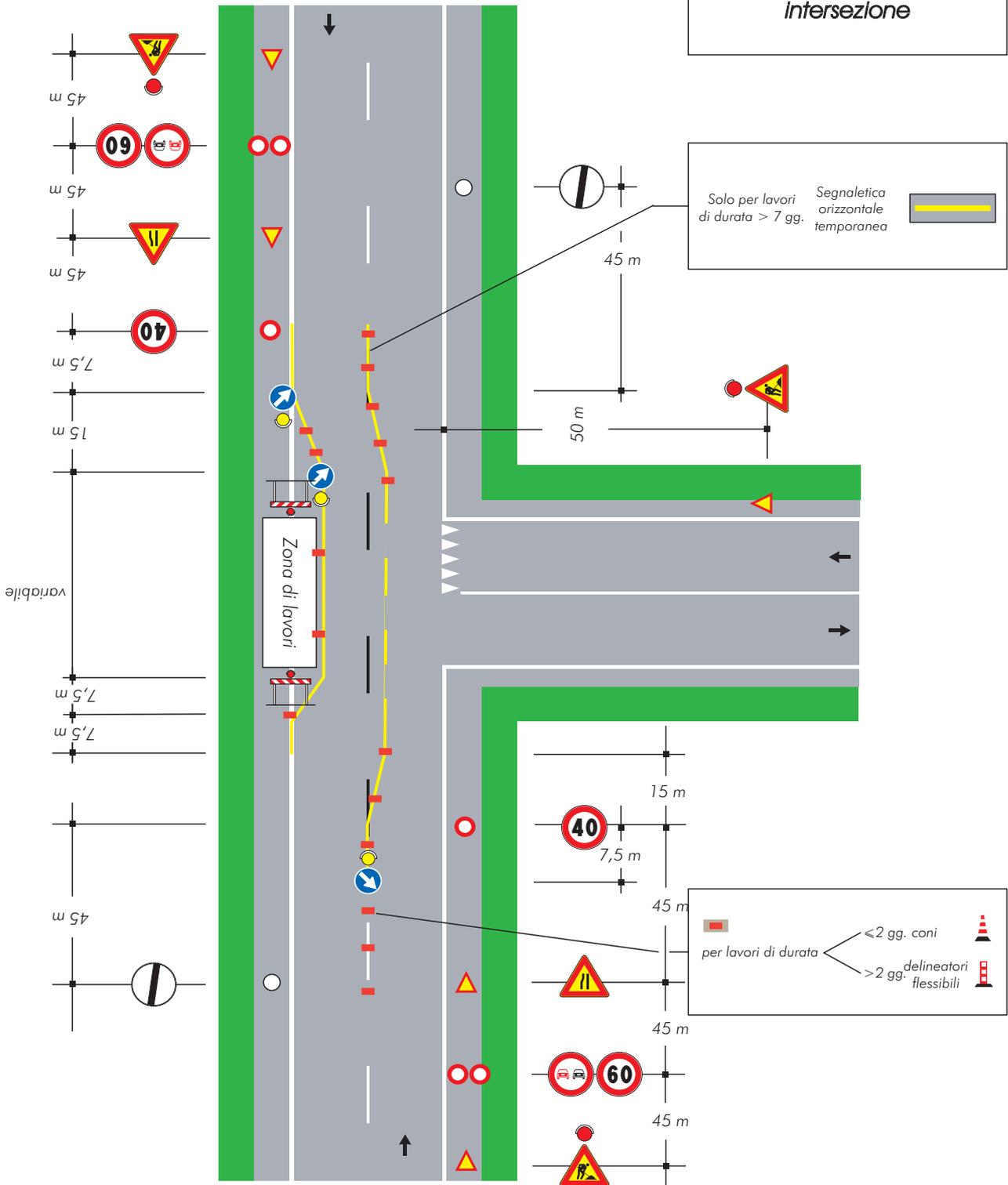


TAVOLA 68

Deviazione di un senso di marcia su altra strada

per lavori di durata $\begin{cases} < 2 \text{ gg.} & \text{coni} \\ > 2 \text{ gg.} & \text{delineatori flessibili} \end{cases}$

Solo per lavori di durata $> 7 \text{ gg.}$ Segnaletica orizzontale temporanea

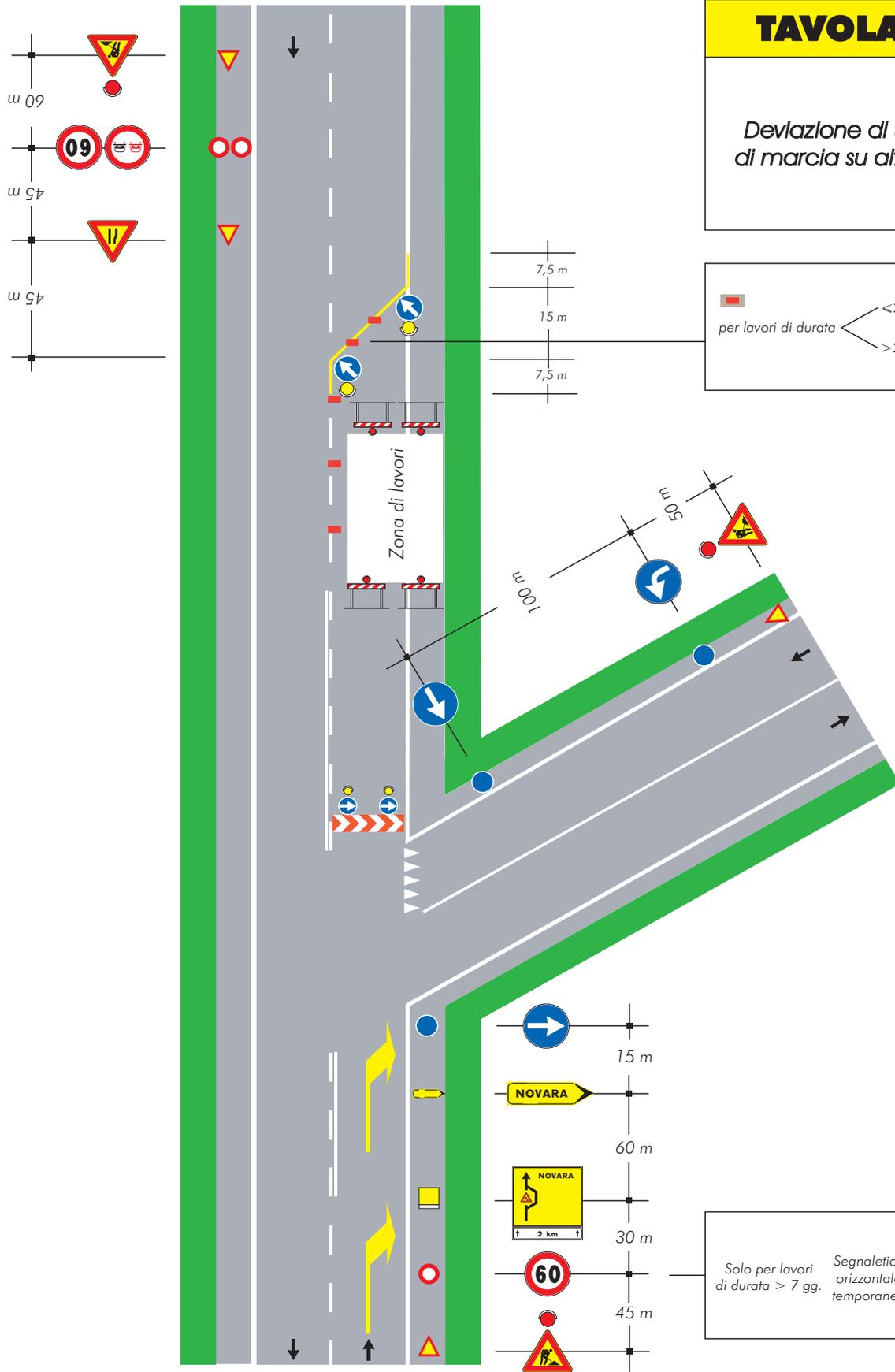


TAVOLA 69
Deviazione obbligatoria per particolari categorie di veicoli

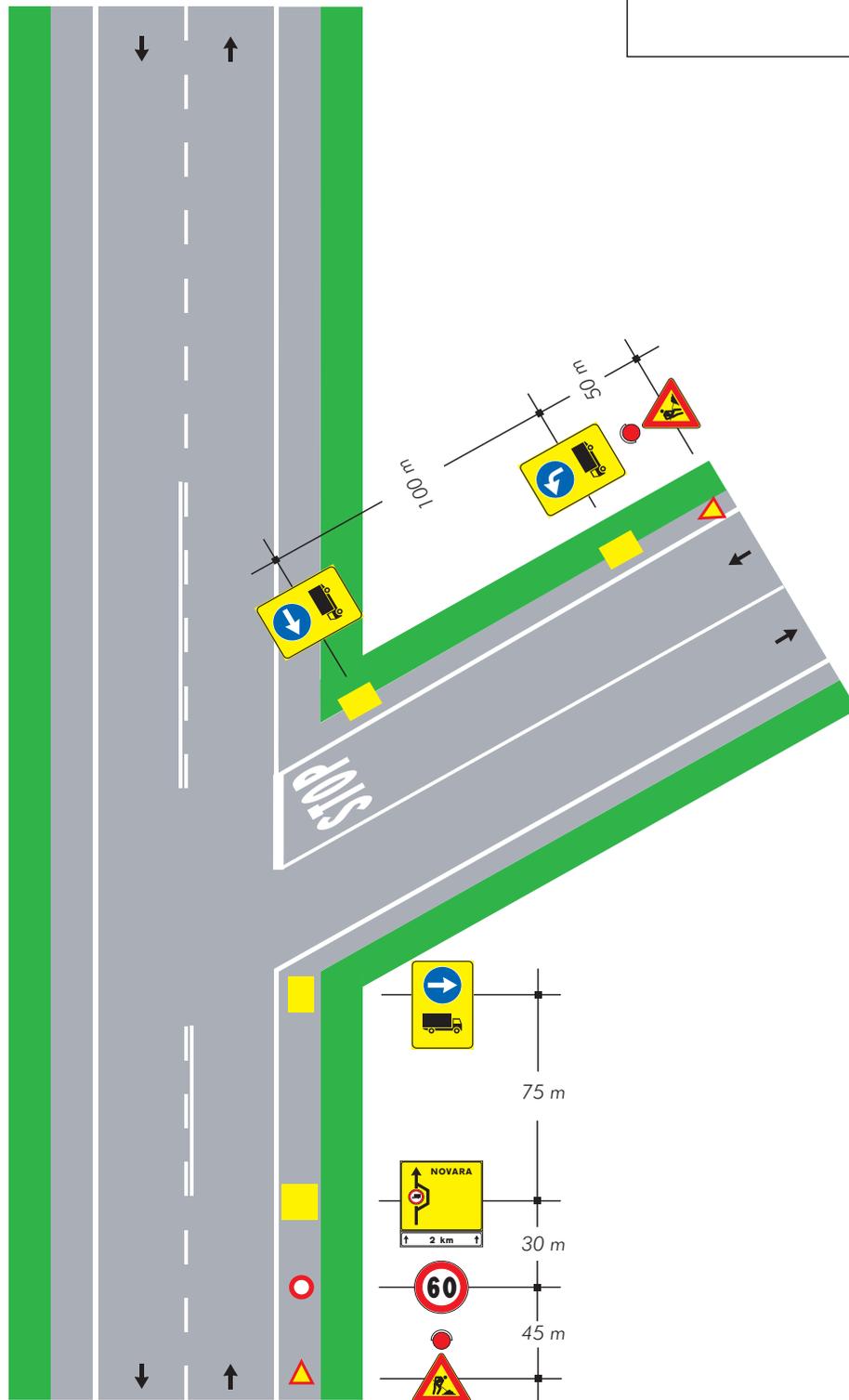


TAVOLA 70

Deviazione obbligatoria per chiusura della strada

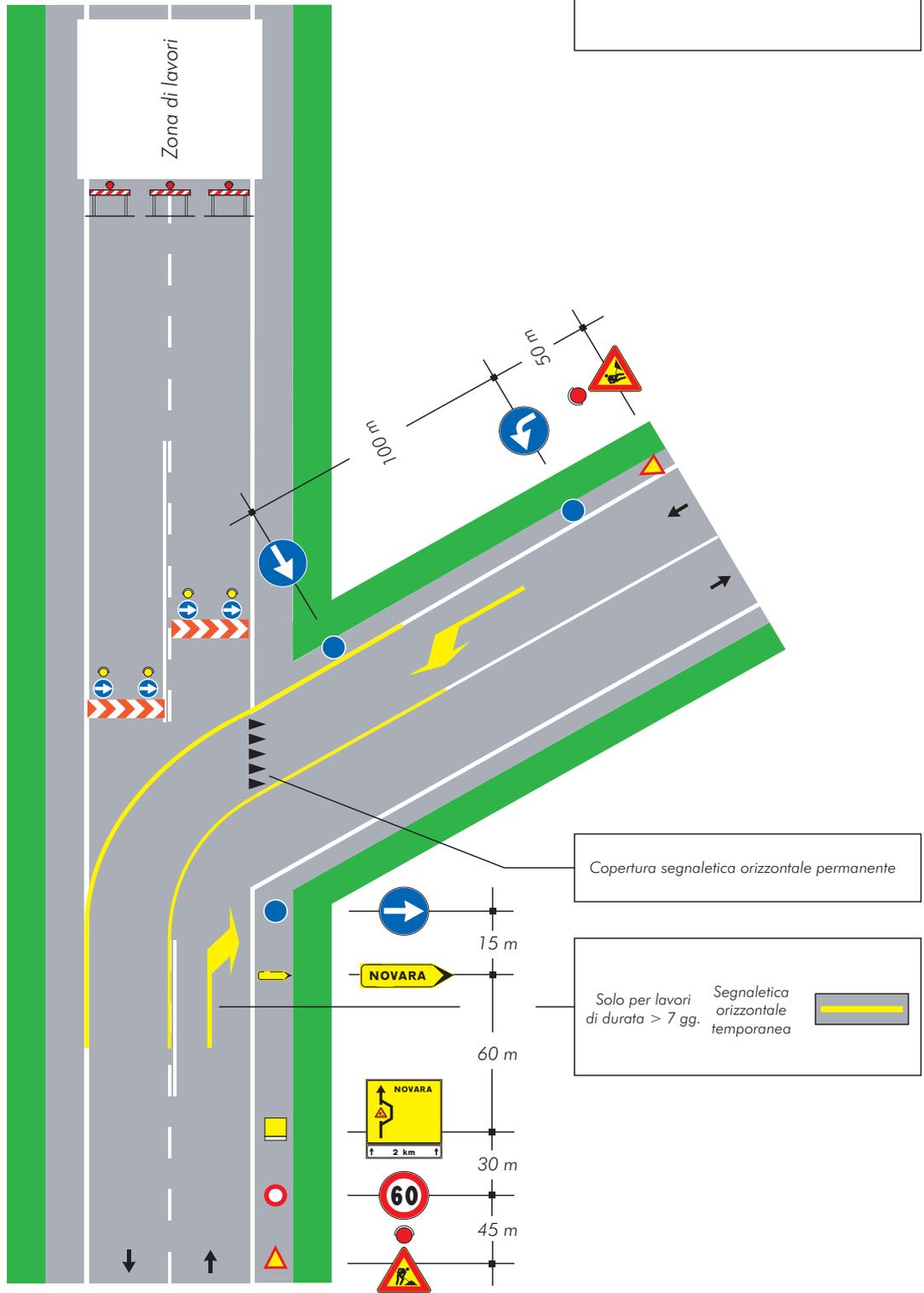
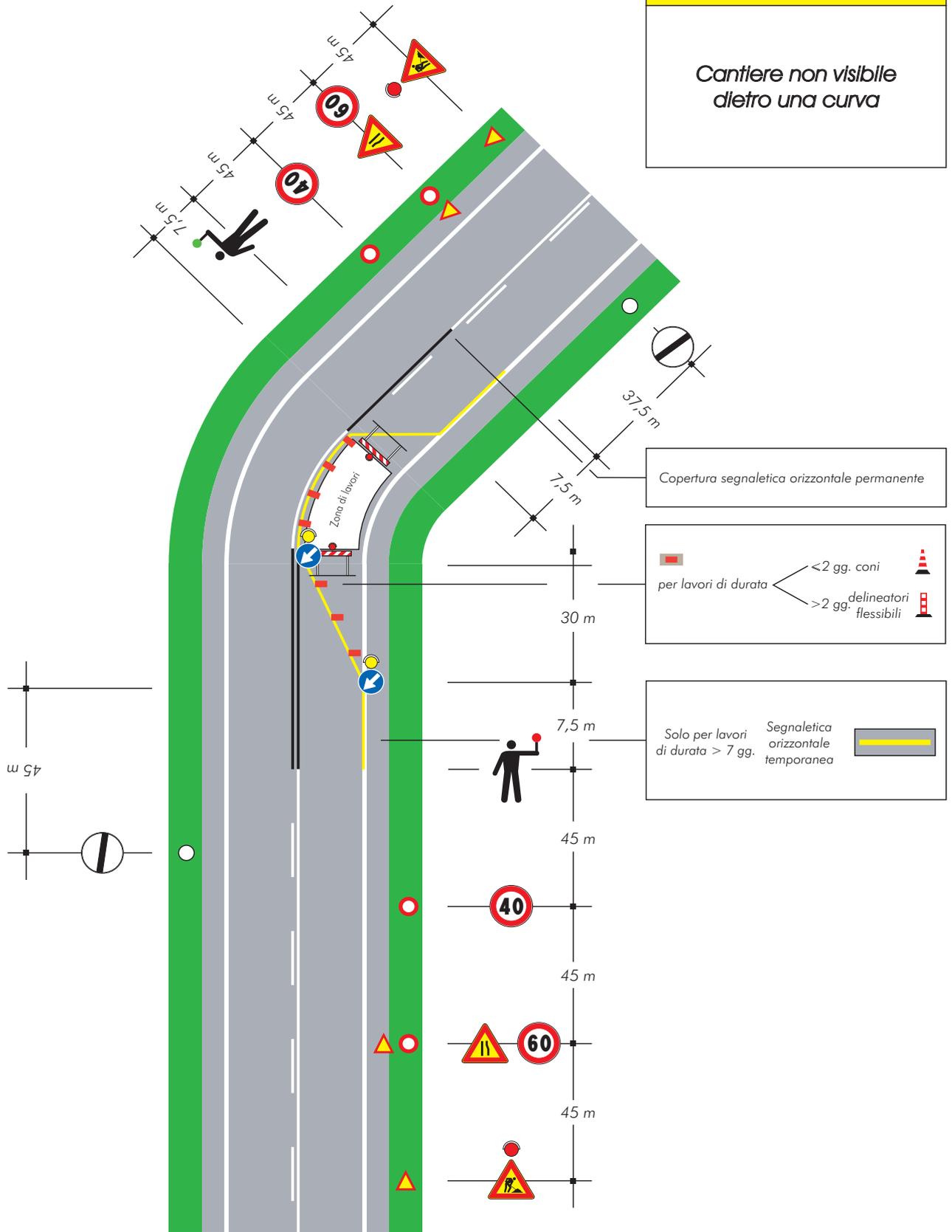


TAVOLA 71

Cantiere non visibile dietro una curva





PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
COMPUTO METRICO

ELABORATO
4

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

RIPRISTINO , CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA OVEST - ANNO 2024												
Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo	
1	M01.001.010	Operaio specializzato edile						24,00	ora	30,16	€ 723,84	
		Totale parziale voce 1						24,00	ora	30,16	€ 723,84	
2	N04.004.015.d	Nolo di escavatore potenza da 75 a 89 kW						24,00	ora	67,75	€ 1.626,00	
		Totale parziale voce 2						24,00	ora	67,75	€ 1.626,00	
3	N04.001.005.f	Nolo di autocarro ribaltabile, motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t						24,00	ora	63,56	€ 1.525,44	
		Totale parziale voce 3						24,00	ora	63,56	€ 1.525,44	
4	A01.004.005.a	Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti	80,00	2,50		0,50		100,00	mc	6,80	€ 680,00	
		Totale parziale voce 4						100,00	mc	6,80	€ 680,00	
5	C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti	80,00	2,50		0,40		80,00	mc	76,56	€ 6.124,80	
		Totale parziale voce 5						80,00	mc	76,56	€ 6.124,80	
6	C01.016.03 PR	Ricarica di scarpata in rilevato										
		per spessore medio oltre a 10 cm										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000							110,00	mq	9,00	€ 990,00
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058							70,00	mq	9,00	€ 630,00
								180,00	mq	9,00	€ 1.620,00	
	C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000							110,00	mq	12,05	€ 1.325,50
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058							80,00	mq	12,05	€ 964,00
		Totale parziale voce 6							190,00	mq	12,05	€ 2.289,50
										€ 3.909,50		
7	C01.016.07 PR	Ricarica e sagomatura di banchine laterali										
		per spessore medio fino a 10 cm										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000							120,00	m	6,53	
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058							70,00	m	6,53	
								190,00	m	6,53	€ 1.240,70	
	C01.016.08 PR	per spessore medio oltre a 10 cm										
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000							130,00	m	9,73	
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058							80,00	m	9,73	
		Totale parziale voce 7							210,00	m	9,73	€ 2.043,30
										€ 3.284,00		

Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo
8	C01.022.015.d	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo-valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)									
		A discrezione della D.L.						85,59	t	100,00	€ 8.558,77
		Totale parziale voce 8						85,59	t	100,00	€ 8.558,77
9	C01.022.020.d	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2. Valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.500	6,5		0,05	1,7	828,75	t	105,00	€ 87.018,75
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058	900	6,0		0,05	1,7	459,00	t	105,00	€ 48.195,00
		Totale parziale voce 9						1.287,75	t	105,00	€ 135.213,75
10	C01.058.015.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	350	6,5	3			6.825,00	mq*cm	0,60	€ 4.095,00
		Totale parziale voce 10						6.825,00	mq*cm	0,60	€ 4.095,00
11	C01.022.005.c	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso con emulsione bituminosa modificata al 60% (C 60 BP 3)									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850	6,5				12.025,00	mq	1,55	€ 18.638,75
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058	900	6,0				5.400,00	mq	1,55	€ 8.370,00
		Totale parziale voce 11						17.425,00	mq	1,55	€ 27.008,75
12	C01.022.020.a	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2. Spessore compreso fino a 3 cm									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	350	6,5				2.275,00	mq	8,08	€ 18.382,00

Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo
		Totale parziale voce 12						2.275,00	mq	8,08	€ 18.382,00
13	C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850	6,5				12.025,00	mq	0,60	€ 7.215,00
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058	900	6,0				5.400,00	mq	0,60	€ 3.240,00
		Totale parziale voce 13						17.425,00	mq	0,60	€ 10.455,00
14	C01.052.005.a	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - mezzeria cm 12									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						1.850,00	m	0,73	€ 1.350,50
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058						900,00	m	0,73	€ 657,00
		Totale parziale voce 14						2.750,00	m	0,73	€ 2.007,50
15	C01.052.005.b	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - margine cm 15									
		SP 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal Km 32+800 al Km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850				2	3.700,00	m	0,91	€ 3.367,00
		SP 109 di fondo valle Stirone a tratti dal Km 0+000 al Km 8+058	900				2	1.800,00	m	0,91	€ 1.638,00
		Totale parziale voce 15						5.500,00	m	0,91	€ 5.005,00
16	C01.052.015.b	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali e zebratura ,ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq									
		A discrezione della D.L.						360,00	mq	4,30	€ 1.548,00
		Totale parziale voce 16						360,00	0,00	4,30	€ 1.548,00
TOTALE INTERVENTO											€ 230.147,35



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

CALCOLO MANODOPERA

ELABORATO

5

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo	% Manodopera	Importo Manodopera
1	M01.001.010	Operaio specializzato edile						24	ora	€ 30,16	€ 723,84		
		Totale parziale voce 1						24	ora	€ 30,16	€ 723,84	100,00%	723,84 €
2	N04.004.015.d	Nolo di escavatore potenza da 75 a 89 kW						24	ora	€ 67,75	€ 1.626,00		
		Totale parziale voce 2						24	ora	€ 67,75	€ 1.626,00	46,00%	747,96 €
3	N04.001.005.f	Nolo di autocarro ribaltabile, motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t						24	ora	€ 63,56	€ 1.525,44		
		Totale parziale voce 3						24	ora	€ 63,56	€ 1.525,44	37,00%	564,41 €
4	A01.004.005.a	Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti	80,00	2,50		0,50	100,00	m3	€ 6,80	€ 680,00			
		Totale parziale voce 4						100,00	m3	€ 6,80	€ 680,00	38,00%	258,40 €
5	C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti	80,00	2,50		0,40	80,00	m3	€ 76,56	€ 6.124,80			
		Totale parziale voce 5						80,00	m3	€ 76,56	€ 6.124,80	21,00%	1.286,21 €
6	C01.016.03 PR	Ricarica di scarpata in rilevato											
		per spessore medio oltre a 10 cm											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						110	m2	€ 9,00	€ 990,00		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058						70	m2	€ 9,00	€ 630,00		
							180	m2	€ 9,00	€ 1.620,00			
	C01.016.05 PR	con sicurtà dello spessore medio oltre a 10 cm											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						110	m2	€ 12,05	€ 1.325,50		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058						80	m2	€ 12,05	€ 964,00		
		Totale parziale voce 6						190	m2	€ 12,05	€ 2.289,50		
											€ 3.909,50	22,00%	860,09 €
7	C01.016.07 PR	Ricarica e sagomatura di banchine laterali											
		per spessore medio fino a 10 cm											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						120	m	€ 6,53			
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058						70	m	€ 6,53			
							190,00	m	€ 6,53	€ 1.240,70			
	C01.016.08 PR	per spessore medio oltre a 10 cm											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						130	m	€ 9,73			
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058						80	m	€ 9,73			
		Totale parziale voce 7						210	m	€ 9,73	€ 2.043,30		
											€ 3.284,00	22,00%	722,48 €
8	C01.022.015.d	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fessature eseguite fuori dal centro abitativo-valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		A discrezione della D.L.						85,59	t	€ 100,00	€ 8.558,77		
		Totale parziale voce 8						85,59	t	€ 100,00	€ 8.558,77	13,00%	1.112,64 €

Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo	% Manodopera	Importo Manodopera
9	C01.022.020.d	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2. Valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.500	6,50		0,05	1,7	828,75	t	€ 105,00	€ 87.018,75		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058	900	6,00		0,05	1,7	459,00	t	€ 105,00	€ 48.195,00		
		Totale parziale voce 9						1.287,75	t	€ 105,00	€ 135.213,75	13,00%	17.577,79 €
10	C01.058.015.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	350	6,50	3,00			6.825,00	m2*cm	€ 0,60	€ 4.095,00		
		Totale parziale voce 10						6.825,00	m2*cm	€ 0,60	€ 4.095,00	38,00%	1.556,10 €
11	C01.022.005.c	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso con emulsione bituminosa modificata al 60% (C 60 BP 3)											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850	6,50				12.025,00	m2	€ 1,55	€ 18.638,75		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058	900	6,00				5.400,00	m2	€ 1,55	€ 8.370,00		
		Totale parziale voce 11						17.425,00	m2	€ 1,55	€ 27.008,75	33,00%	8.912,89 €
12	C01.022.020.a	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2. Spessore compresso fino a 3 cm											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	350	6,50				2.275,00	m2	€ 8,08	€ 18.382,00		
		Totale parziale voce 12						2.275,00	t	€ 105,00	€ 18.382,00	7,00%	1.286,74 €

Progr.	Rif.	Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Prodotto	Altezza (m)	Coeff.	Quantità	U.M.	Prezzo Unitario	Importo	% Manodopera	Importo Manodopera
13	C01.023 PR	Sabbatura della pavimentazione stradale											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850	6,50				12.025	m2	€ 0,60	€ 7.215,00		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058	900	6,00				5.400	m2	€ 0,60	€ 3.240,00		
		Totale parziale voce 13						17.425,00	m2	€ 0,60	€ 10.455,00	25,00%	2.613,75 €
14	C01.052.005.a	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - mezzzeria cm 12											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000						1.850	m	€ 0,73	€ 1.350,50		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058						900	m	€ 0,73	€ 657,00		
		Totale parziale voce 14						2.750	m	€ 0,73	€ 2.007,50	6,00%	120,45 €
15	C01.052.005.b	Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente spartitraffico - margine cm 15											
		SP. 359R di Salsomaggiore e Bardi a tratti dal km 32+800 al km 45+100 e dal km 81+200 al km 92+000	1.850				2	3.700	m	€ 0,91	€ 3.367,00		
		SP. 109 di fondo valle Stirone a tratti dal km 0+000 al km 8+058	900				2	1.800	m	€ 0,91	€ 1.638,00		
		Totale parziale voce 15						5.500	m	€ 0,91	€ 5.005,00	7,00%	350,35 €
16	C01.052.015.b	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali e zebraatura, ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq											
		A discrezione della D.L. (sp varie)						360,00	m2	€ 4,30	€ 1.548,00		
		Totale parziale voce 16						360,00	m2	€ 4,30	€ 1.548,00	7,00%	108,36 €
TOTALE INTERVENTO											€ 230.147,35	16,86%	38.802,46



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE

ELENCO PREZZI UNITARI

ELABORATO

6

SCALA

-

DATA

09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

	Indice generale				
	PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	AVVERTENZE GENERALI				
	INTERVENTI DI RECUPERO DEGLI IMMOBILI ESISTENTI				
	M0. MANODOPERA				
	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
	MANODOPERA SPECIALIZZATA IN OPERAZIONI DI RESTAURO DI BENI STORICO-ARCHITETTONICI				
	MANODOPERA FORESTALE				
	N0. NOLI				
	AVVERTENZE				
	NOLI DI AUTOCARRI				
	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA				
	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI				
	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI				
	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO				
	NOLI PER OPERE STRADALI				
	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE				
	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO				
	NOLI DI ESTINTORI				
	NOLI DI POMPE				
	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI				
	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA				
	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
	Parte A				
	OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
	A01. MOVIMENTI DI TERRA				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE				
	BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI				
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE				
	AVVERTENZE				
	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN PIETRAMME				
	MURATURE IN LATERIZIO				
	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	FODERE				
	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO				
	RINTERRI E TRASPORTI				
	SCAVO DI POZZI				
	RILEVATI STRADALI				
	FONDAZIONI STRADALI				
	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
	OPERE DI RINFORZO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO				
	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
	MARCIAPIEDI				
	CIGLI E CORDOLI				
	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA				
	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				

	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE				
	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI				
	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI				
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI				
	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI				
	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC				
	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI				
	TUBAZIONI PER FOGNATURE				
	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE				
	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	SERBATOI INTERRATI				
	ACCESSORI				
	STAZIONI DI IRRIGAZIONE				
	FOSSE BIOLOGICHE				
	C03. ARREDO URBANO E PARCHI GIOCO				
	AVVERTENZE				
	PAVIMENTAZIONI IN CALCESTRUZZO				
	PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE				
	PAVIMENTAZIONI IN COTTO, KLINKER, GRES				
	PERCORSI TATTILI PER NON VEDENTI				
	TAVOLI E PANCHINE				
	PORTARIFIUTI				
	FIORIERE				
	DISSUASORI				
	FONTANELLE				
	PORTABICICLETTE				
	PENSILINE				
	PROTEZIONI PER ALBERI				
	ATTREZZATURE LUDICHE				
	PAVIMENTAZIONI PER AREE GIOCO				
	RECINZIONI				
	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	AVVERTENZE				
	LAVORI PREPARATORI				
	SCAVI DI SBANCAMENTO				
	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA				
	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
	RILEVATI				
	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
	CASSERATURE				
	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE				
	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO				
	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO				
	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.				
	MURATURE DI PIETRAME				
	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI				
	RIPARAZIONE DI MURATURE				
	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE				
	STUCCATURE				
	GABBIONATE				
	OPERE IN PIETRAME				
	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ				
	TERRE RINFORZATE ED ARMATE				
	DRENAGGI IN TRINCEA				
	OPERE DRENANTI SPECIALI				
	PALANCOLE				
	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO				
	CANALETTE				
	ACCIAIO PER C.A.				
	FERRO LAVORATO E PROFILATI				
	RETI E BARRIERE PARAMASSI				

	BIOSTUOIE				
	GEOTESSILI				
	GEOSINTETICI				
	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO				
	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA				
	SEMINE				
	DIFESE SPONDALI				
	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII				
	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE				
	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBIAIATURA				
	Parte F				
	SICUREZZA				
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIALI				
	AVVERTENZE				
	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE				
	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA				
	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI				
	ANDATOIE E PASSERELLE				
	PROTEZIONE DEGLI SCAVI				
	DEPOSITO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI				
	TETTOIE DI PROTEZIONE				
	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI				
	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO				
	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI				
	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
	PROTEZIONI VARIE				
	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO				
	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	PONTEGGI A TELAIO				
	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
	SCALE PER PONTEGGI				
	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
	TRABATTELLI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
	PRESIDI SANITARI				
	GESTIONE DELLE EMERGENZE				
	ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI				
	GESTIONE DELLE PIENE				
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI				
	1. INFORMAZIONE				
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
	3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE				
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)				
	Parte H				
	OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA				

	AVVERTENZE				
	3. MATERIALI A PIE' D'OPERA				
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI				
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER MPIANTI				
	C. RIMBOSCHIMENTI E SIEPI				
	D. RISARCIMENTI E RINFOLTIMENTI				
	E. CURE COLTURALI				
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
	G. SPALCATURE				
	Q. VIABILITÀ				
	R. MURATURE PER MANUFATTI				
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE, SOGLIE				
	T. DRENAGGI				
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	SCHEMA DI RIFERIMENTO PER LA PRODUZIONE DI UNA ANALISI DEI PREZZI ELEMENTARI				

PRESENTAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO INFRANNUALE 2022				
	<p>Il presente "Aggiornamento infrannuale 2022 dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna", è stato predisposto in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 26 del D.L. 17 maggio 2022, n. 50 (recante "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina") il quale, per fronteggiare gli aumenti eccezionali dei prezzi dei materiali da costruzione, nonché dei carburanti e dei prodotti energetici, in relazione agli appalti pubblici di lavori (comma 1), prevede che le Regioni, entro il 31 luglio 2022, debbano procedere ad un aggiornamento infrannuale dei prezzi in uso alla data di entrata in vigore del medesimo decreto n. 50/2022 (ovvero al 18/05/2022).</p>			
	<p>Il presente prezzo, è stato predisposto, inoltre, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 33 della Legge Regionale 28 ottobre 2016, n. 18 e realizzato con le modalità previste dall'art. 23, comma 7, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, di concerto con il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna.</p>			
	<p>L'Elenco regionale dei prezzi ha valenza sull'intero territorio regionale per l'esecuzione di opere pubbliche e si riferisce a lavori con normali difficoltà di esecuzione e/o di accantieramento, in condizioni ordinarie. Eventuali specificità caratteristiche dei singoli interventi o del contesto territoriale, debitamente motivate e documentate, possono dar luogo a variazioni del prezzo indicato.</p>			
	<p>I prezzi riportati nei singoli capitoli sono da intendersi riferibili alle opere compiute e sono riferiti ad opere e prestazioni eseguite a regola d'arte, secondo le norme di legge, le normative tecniche applicabili degli Enti Normatori nazionali (UNI e CEI) ed internazionali. I costi della mano d'opera indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli medi indicativi utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale; essi non possono quindi in nessun caso essere tenuti in considerazione per valutazioni di natura contrattuale, che devono trovare necessario riferimento nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né essere utilizzati per determinare compensi orari.</p>			
	<p>I prezzi delle varie categorie d'opera comprendono i compensi per le spese generali e l'utile dell'Esecutore, riguardanti gli oneri derivanti da una conduzione organizzata e tecnicamente qualificata del cantiere, nella misura del 27,60% sul costo complessivo (le spese generali incidono per il 16% e l'utile incide per il 10%, incrementato delle spese generali). Pertanto, ogni prezzo comprende il costo dei materiali, della manodopera, dei noli e dei trasporti se necessari alla realizzazione dell'opera.</p>			
	<p>I costi unitari previsti devono intendersi indicativi per la categoria di lavoro descritta nella relativa voce di prezzo laddove il termine "indicativo" deriva esclusivamente dalla necessità di fornire al Progettista, al Direttore dei lavori e all'Amministrazione appaltante elementi e riferimenti utili riguardo al prezzo medio di ciascuna categoria di lavoro, della relativa lavorazione e dei conseguenti oneri.</p>			
	<p>Nell'ambito dell'aggiornamento infrannuale del prezzo regionale 2022 si è ritenuto opportuno provvedere altresì alla riconduzione in un unico prezzo regionale, previo aggiornamento dei relativi prezzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • del "Prezzario Unico Aziende Sanitarie" – PUAS (approvato da ultimo con determina n. 7964 del 28 aprile 2022 del Direttore Generale della Direzione Cura della Persona, Salute e Welfare), attraverso l'introduzione nell'aggiornamento infrannuale del prezzo regionale 2022 una nuova Parte G inerente le "Opere in ambito sanitario e similari", da utilizzare negli appalti pubblici relativamente alle strutture sanitarie ospedaliere e territoriali, sia esistenti che di nuova realizzazione; • dell' "Elenco dei prezzi per opere forestali di iniziativa pubblica" (approvato da ultimo con la DGR 15 aprile 2015, n. 367), prevedendo nel presente aggiornamento infrannuale una nuova Parte H relativa alle "Opere forestali di iniziativa pubblica", di riferimento per i lavori e servizi inerenti opere di forestazione e di sistemazione idraulico forestale. Per entrambe queste nuove parti del prezzo regionale, data la ristrettezza dei tempi di lavorazione, si è mantenuta temporaneamente la codifica dei prezzi originali. 			

AVVERTENZE GENERALI			
	I prezzi riportati nei singoli capitoli sono ottenuti mediante analisi ricavate dalla composizione delle risorse elementari (mano d'opera e materiali), dei noli e dei semilavorati (malte ed impasti di calcestruzzo) e comprendono l'uso di trabattelli o scale, fino ad una altezza del piano di lavoro pari a 3,00 m. Inoltre, si intendono incluse nei prezzi tutte quelle dotazioni che l'impresa specializzata nell'esecuzione della attività di lavoro deve necessariamente avere nella propria organizzazione di cantiere.		
	Le voci relative alle opere compiute, comprendono, se non diversamente specificato, la fornitura e la posa in opera dell'articolo descritto e di eventuali accessori di montaggio necessari.		
	I costi della mano d'opera edile indicati nel relativo capitolo introduttivo sono quelli utilizzati per la determinazione dei prezzi delle singole voci d'opera, con riferimento alla relativa incidenza percentuale. Essi sono determinati a partire dal costo medio orario del lavoro per il personale dipendente da imprese del settore dell'edilizia e attività affini, riportato annualmente dal Ministero del lavoro e delle Politiche Sociali in apposite tabelle su base provinciale, come stabilito dall'articolo 23, comma 16, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Detti costi non possono in nessun modo essere considerati alla base di rivendicazioni di natura contrattuale, le quali trovano specifico riferimento esclusivo nei contratti vigenti nei relativi contesti territoriali, né possono essere utilizzati per la determinazione di compensi orari.		
	Il costo della mano d'opera del settore impiantistico si riferisce sia al settore elettrico che a quello meccanico.		
	I costi dei materiali utilizzati in analisi sono una media rilevata dalla elaborazione dei listini forniti dalle maggiori case produttrici, distribuite su tutto il territorio regionale. Si fa presente che i prezzi di quei materiali (es. rame, ferro, ecc) che possono subire forti oscillazioni, anche giornaliere, devono essere considerati come indicativi.		
	I costi dei noli sono, invece, calcolati mediante analisi ricavate dall'elaborazione di tutti i costi di consumo, manutenzione, assicurazione e ammortamento del mezzo. Per tutte le voci dell'elenco prezzi riguardanti i noleggi, le forniture di attrezzature o dispositivi che prevedono un costo legato ad una durata temporale, si precisa che i tempi si intendono lavorativi e pertanto non vanno calcolati i periodi di sospensione lavori.		
	I prezzi indicati nel prezzario sono valori medi validi per tutto il territorio regionale, e comprendono le quote per spese generali (16%) ed utili d'impresa (10%), in ottemperanza alle norme vigenti, le quote per il compenso per l'impianto, per la manutenzione e per l'illuminazione dei cantieri, per sfridi, per spese provvisionali e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro applicando la migliore tecnica, idonea mano d'opera e materiali di qualità, in modo che il lavoro o il servizio risultino compiuti a perfetta regola d'arte e si devono intendere per forniture e lavori normali di una certa consistenza.		
	Per i lavori di difesa del suolo è prevista una tolleranza sui prezzi del 15% in più o in meno (escluso IVA) per tenere conto delle diverse realtà provinciali e delle eventuali particolari caratteristiche dei lavori; i prezzi utilizzati nella progettazione degli interventi sono ritenuti congrui se compresi nei limiti sopra definiti. Per i prezzi che sono caratterizzati da particolari situazioni di mercato e per le voci non presenti nell'elenco prezzi viene lasciato ai progettisti il compito di definire un valore congruo tramite l'analisi prezzi. Tale analisi deve essere allegata agli elaborati progettuali.		
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzario è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art 32 del DPR 207/10.		
	Nelle voci dove è indicato il riutilizzo del materiale di risulta dello scavo nello stesso sito di produzione, si precisa che, tale procedura, è possibile solo nel caso in cui il materiale da scavo soddisfi i requisiti di qualità ambientale, ai sensi della normativa vigente.		
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza in adempimento alla vigente normativa. Per la loro definizione e stima è stata predisposta un'apposita sezione del prezzario nella quale sono elencati sia gli oneri direttamente connessi con le singole lavorazioni, in quanto strumentali all'esecuzione dei lavori e concorrenti alla formazione delle singole categorie d'opera, sia gli oneri che rappresentano specifiche misure di sicurezza non strumentali all'esecuzione delle singole categorie d'opera.		
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento (in seguito denominato PSC)". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice (D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i.).		
	Il progettista, in relazione alla tipologia della lavorazione, alla modalità di esecuzione e alla localizzazione dell'intervento, deve prevedere e computare le spese per l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni, in corrispondenza con l'eventuale PSC.		
	Nel capitolo prezzi per la sicurezza sono stati inseriti, per completezza, anche i prezzi che deve sostenere l'appaltatore nel rispetto del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. Nel caso in cui sia prevista la redazione del PSC, ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i., il coordinatore per la progettazione, sentito il progettista, deve stimare e computare i costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere. Tale stima deve essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura.		
	Nell'elenco prezzi è stato indicato il valore medio percentuale della manodopera (escluso spese generali ed utile dell'impresa), presente nella voce rispetto al costo totale della voce medesima, al fine di facilitare la redazione del quadro di incidenza della manodopera nei documenti progettuali e contabili; tale incidenza percentuale è arrotondata, per eccesso o per difetto, all'unità. Per questo motivo incidenze inferiori allo 0,5%, seppure presenti in analisi, non vengono evidenziate.		
	Le prove di laboratorio, sulle terre e sulle rocce, come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018, devono essere eseguite e certificate dai laboratori di prova di cui all'art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n. 380. I laboratori su indicati fanno parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.		

<p>Come stabilito dall'art. 26, comma 2, del decreto-legge 17 maggio 2022, n.50, il presente aggiornamento infrannuale del prezzario regionale 2022:</p> <ul style="list-style-type: none">• si applica alle procedure di affidamento delle opere pubbliche avviate successivamente alla data di entrata in vigore del medesimo prezzario, per la determinazione degli importi dei lavori pubblici da realizzare in Regione;• cessa di avere validità entro il 31 dicembre 2022 e potrà essere transitoriamente utilizzato fino al 31 marzo 2023 per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data.	
--	--

		U.M	€		
	M0. MANODOPERA				
	Costo non comprensivo di spese generali ed utili dell'impresa				
M01.001	MANODOPERA EDILE E IMPIANTISTICA				
M01.001.005	IV livello edile	ora	31,77		
M01.001.010	Specializzato edile	ora	30,16		
M01.001.015	Qualificato edile	ora	28,00		
M01.001.020	Comune edile	ora	25,19		
M01.001.025	Installatore 5a categoria	ora	28,11		
M01.001.030	Installatore 4a categoria	ora	26,23		
M01.001.035	Installatore 3a categoria	ora	25,09		
M01.001.040	Installatore 2a categoria	ora	22,53		
1	MANODOPERA FORESTALE				
1.1	Operaio comune	ora	17,08		
1.2	Operaio qualificato	ora	18,52		
1.3	Operaio qualificato super	ora	18,98		
1.4	Operaio specializzato	ora	19,83		
1.5	Operaio specializzato super	ora	21,36		
NB	I costi della mano d'opera edile sono una media elaborata sulla base delle tabelle determinate dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con D.D. n.23/2017 e n.23/2018 secondo le indicazioni riportate all'art. 23 comma 16 del Dlgs 18 aprile 2016 n. 50, con riferimento alle provincie dell'Emilia Romagna e tengono conto del rinnovo del CCNL del settore edile sottoscritto il 3 marzo 2022 .				
	I costi relativi agli installatori sono da riferirsi sia agli impianti elettrici che a quelli meccanici				
	I costi della manodopera per il restauro di beni storico-architettonici sono in linea con le Tariffe e Competenze Professionali stabilite dal Contratto Nazionale di Lavoro per Dipendenti delle Imprese di Restauro Beni Culturali, sottoscritto dall'ARI - Associazione Restauratori d'Italia				

	N0. NOLI			
	AVVERTENZE			
	I prezzi di questo capitolo sono calcolati aggiungendo le spese generali e l'utile d'impresa al costo orario derivante dall'analisi dell'ammortamento dei mezzi.			
	In questi prezzi è quindi compresa ogni spesa di carburanti, assicurazioni RC, lubrificanti, il carico e scarico, nonché le spese generali e gli utili dell'Impresa pari al 27,6%.			
		U.M	€	% Mdo
N04.001	NOLI DI AUTOCARRI			
N04.001.005	Autocarro con cassone ribaltabile, compresi conducente, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.001.005.a	motrici due assi fino a 5 t	ora	43,70	68
N04.001.005.b	motrici due assi fino a 7 t	ora	45,72	65
N04.001.005.c	motrici due assi fino a 8,5 t	ora	48,76	61
N04.001.005.d	motrici due assi fino a 10 t	ora	51,76	56
N04.001.005.e	motrici tre assi fino a 14 t	ora	53,78	54
N04.001.005.f	motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t	ora	63,56	37
N04.001.005.g	motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t con cassone impermeabile	ora	77,47	34
N04.001.005.h	autoarticolati o motrici a doppia trazione 4 assi fino a 29 t	ora	77,90	34
N04.001.010	Autocarro con gru munita di cestello girevole, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: con braccio fino a 20 m	ora	87,25	34
N04.004	NOLI PER MOVIMENTO DI TERRA			
N04.004.005	Dumper:			
N04.004.005.a	articolato da 230 kg	ora	105,59	28
N04.004.005.b	rigido da 350 kg	ora	145,17	20
N04.004.010	Motolivellatrice (motorgrader):			
N04.004.010.a	100 hp	ora	63,71	46
N04.004.010.b	125 hp, peso 11.630 kg	ora	75,23	39
N04.004.015	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.015.a	potenza fino a 30 kW (miniescavatore o bobcat)	ora	52,41	57
N04.004.015.b	potenza da 30 a 59 kW	ora	56,69	54
N04.004.015.c	potenza da 60 a 74 kW	ora	60,82	50
N04.004.015.d	potenza da 75 a 89 kW	ora	67,75	46
N04.004.015.e	potenza da 90 a 118 kW	ora	74,65	42
N04.004.015.f	potenza da 119 a 148 kW	ora	81,64	38
N04.004.015.g	potenza da 149 a 222 kW	ora	94,20	34
N04.004.020	Escavatore compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.020.a	peso da 13 a 17,9 t	ora	69,53	44
N04.004.020.b	peso da 18 a 21,9 t	ora	78,58	40
N04.004.020.c	peso da 22 a 26,9 t	ora	91,62	34
N04.004.020.d	peso da 27 a 31,9 t	ora	104,57	30
N04.004.020.e	peso da 32 a 37 t	ora	117,53	27
N04.004.025	Escavatore di adeguato peso e capacità idraulica, munito di martello demolitore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.025.a	peso del martello fino a 150 kg, montato su miniescavatore	ora	60,66	48
N04.004.025.b	peso del martello da 160 kg a 500 kg	ora	79,09	39
N04.004.025.c	peso del martello da 510 kg a 800 kg	ora	86,20	36
N04.004.025.d	peso del martello da 801 kg a 1100 kg	ora	96,49	32
N04.004.025.e	peso del martello da 1101 Kg a 2000 kg	ora	112,70	27
N04.004.025.f	peso del martello da 2001 kg a 3000 kg	ora	130,23	24
N04.004.025.g	peso del martello da 3001 kg a 4000 kg	ora	152,26	20
N04.004.030	Escavatore munito di decespugliatore, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.030.a	potenza fino a 59 kW	ora	69,12	45
N04.004.030.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	76,35	41
N04.004.030.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	86,31	36
N04.004.030.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	104,75	34
N04.004.030.e	potenza da 119 a 140 kW	ora	118,42	34
N04.004.035	Escavatore munito di benna falciante, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.035.a	potenza fino a 59 kW	ora	64,96	47
N04.004.035.b	potenza da 60 a 74 kW	ora	72,09	43
N04.004.035.c	potenza da 75 a 89 kW	ora	82,07	38
N04.004.035.d	potenza da 90 a 118 kW	ora	96,83	35

N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.040.a	potenza fino a 59 kW	ora	48,51	59
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	52,36	55
N04.004.040.c	potenza superiore a 110 kW	ora	61,87	47
N04.004.045	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari per lavori agro-forestali (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.), dotato inoltre di carro e lama apripista per trasporto di materiali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.045.a	potenza fino a 59 kW	ora	51,20	59
N04.004.045.b	potenza da 60 a 110 kW	ora	59,13	53
N04.004.045.c	potenza superiore a 110 kW	ora	66,04	45
N04.004.050	Nolo di autobotte, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.004.050.a	portata fino a 8 t	ora	47,16	54
N04.004.050.b	portata oltre a 8 t	ora	57,80	45
N04.007	NOLI PER SONDAGGI E PERFORAZIONI			
N04.007.005	Perforatrice:			
N04.007.005.a	micropali diametro 130 mm	ora	94,32	37
N04.007.005.b	micropali diametro 250 mm	ora	110,20	32
N04.007.010	Sonda cingolata da:			
N04.007.010.a	50 kg:	ora	98,82	36
N04.007.010.b	150 kg:	ora	114,55	31
N04.007.015	Rotary (trivella):			
N04.007.015.a	idraulico da 100 kgm:	ora	107,53	27
N04.007.015.b	idraulico da 160 kgm:	ora	122,04	24
N04.010	NOLI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI			
N04.010.005	Autobetoniera, da 9 mc resi	ora	92,25	32
N04.010.010	Betoniera con motore elettrico o a scoppio, compresi carburante e lubrificante escluso manovratore:			
N04.010.010.a	capacità 250 l	ora	1,92	
N04.010.010.b	capacità 350 l	ora	2,06	
N04.010.010.c	capacità 500 l	ora	2,38	
N04.010.015	Autobetoniera meccanica, della capacità non inferiore a 2 mc, compresi carburante e lubrificante escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	15,56	15
N04.010.020	Pompe autocarrate per calcestruzzo:			
N04.010.020.a	braccio 32 m, 40 mc/h	ora	86,54	34
N04.010.020.b	braccio 24 m, 40 mc/h	ora	79,86	36
N04.010.020.c	braccio 32 m, 70 mc/h	ora	94,73	31
N04.010.020.d	braccio 24 m, 70 mc/h	ora	86,70	34
N04.010.020.e	braccio galleria, 40 mc/h	ora	83,70	35
N04.013	NOLI DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO			
N04.013.005	Piattaforma aerea a compasso, altezza 15 m	ora	51,36	58
N04.013.010	Piattaforma semovente con braccio telescopico:			
N04.013.010.a	altezza 18 m	ora	60,52	49
N04.013.010.b	altezza 28 m	ora	71,10	41
N04.013.015	Piattaforma telescopica su autocarro:			
N04.013.015.a	altezza 34 m	ora	68,41	43
N04.013.015.b	altezza 56 m	ora	100,47	29
N04.013.020	Autogrù da:			
N04.013.020.a	200 kg	ora	69,11	43
N04.013.020.b	250 kg	ora	72,34	40
N04.013.020.c	300 kg	ora	78,13	38
N04.013.025	Gru a torre:			
N04.013.025.a	sbraccio 31 m, portata 2.200 kg, altezza 31 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,27	58
N04.013.025.b	sbraccio 31 m, portata 2.400 kg, altezza 37 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	51,37	58
N04.013.025.c	sbraccio 42 m, portata 2.600 kg, altezza 43 m, esclusi montaggio, smontaggio e opere provvisionali (binari, ballast, ecc.)	ora	70,08	42
N04.016	NOLI PER OPERE STRADALI			
N04.016.005	Finitrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.005.a	larghezza 8 m	ora	137,05	22
N04.016.005.b	larghezza 4,5 m	ora	114,47	27
N04.016.010	Rullo compattatore compreso operatore, carburante, lubrificante ed eventuale mezzo trainante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.016.010.a	vibrante, peso 40 kg per asfalto	ora	54,90	54

N04.016.010.b	vibrante, peso 150 kg per asfalto	ora	76,56	39
N04.016.015	Fresatrice compreso operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio con larghezza operativa di 2 m	ora	276,05	12
N04.019	NOLI DI COMPRESSORI, MARTELLI DEMOLITORI E MOTOSEGHE			
N04.019.005	Motocompressore carrellato 7 ate:			
N04.019.005.a	della potenza di 50 l/min	ora	17,30	34
N04.019.005.b	della potenza di 7.500 l/min	ora	21,50	27
N04.019.005.c	della potenza di 100 l/min	ora	27,62	21
N04.019.010	Compressore con un martello demolitore o perforatore normale, con motore elettrico o a scoppio, compresi consumo di carburante o forza elettromotrice, accessori e personale addetto al compressore e l'operaio addetto al martello demolitore o al perforatore, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.019.010.a	per compressore da 20 l	ora	41,98	65
N04.019.010.b	per compressore da 40 l	ora	45,94	60
N04.019.010.c	compenso per ogni martello in più in dotazione al compressore	ora	37,78	75
N04.019.015	Martello demolitore fino a 10 kg con funzionamento elettrico, escluso operatore, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	6,32	20
N04.019.020	Motosega compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	44,32	75
N04.022	NOLI PER OPERE DI GIARDINAGGIO			
N04.022.005	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motodecespugliatore, motoirroratrice, motoaspiratore e motopompa da 3 a 7 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	40,48	62
N04.022.010	Motocoltivatore, motorasaerba, motofalciatrice, motoirroratrice senza seduta, motoaspiratore e motopompa da 7 a 15 kW, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante ed ogni onere connesso al tempo effettivo di impiego	ora	41,91	57
N04.025	NOLI DI ESTINTORI			
N04.025.005	Estintore portatile omologato, montato a parete nella baracca di cantiere con apposita staffa (o sulle macchine operatrici) e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Costo per tutta la durata dei lavori:			
N04.025.005.a	da 6 kg	cad	14,71	10
N04.025.005.b	da 9 kg	cad	16,33	10
N04.025.005.c	da 12 kg	cad	17,65	10
N04.025.005.d	CO2 da 5 kg	cad	29,42	10
N04.028	NOLI DI POMPE			
N04.028.005	Pompa ad aria compressa, azionata elettricamente o con motore a scoppio, per esaurimento di acque freatiche e aggotamenti in genere, idonea al passaggio di grossi corpi solidi, compresi accessori e tubazioni, carburante e materiale di consumo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.028.005.a	per pompa con bocca del diametro di 40 mm con portata non inferiore a 20 mc/ora e prevalenza non inferiore 10 m	ora	6,72	19
N04.028.005.b	per pompa con bocca del diametro di 80 mm con portata non inferiore a 50 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	7,74	19
N04.028.005.c	per pompa con bocca del diametro di 100 mm con portata non inferiore a 120 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	10,08	19
N04.028.005.d	per pompa con bocca del diametro di 150 mm con portata non inferiore a 250 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	11,10	19
N04.028.005.e	per pompa con bocca del diametro di 200 mm con portata non inferiore a 400 mc/ora e prevalenza non inferiore 20 m	ora	13,30	19
N04.031	NOLI MACCHINE PER SPURGO FOGNE E CANALI TOMBINATI			
N04.031.005	Combinata jet:			
N04.031.005.a	piccola	ora	65,86	45
N04.031.005.b	media	ora	70,41	42
N04.031.005.c	grande	ora	98,56	30
N04.034	NOLI PER OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
N04.034.005	Attrezzatura di sollevamento per la rimozione di massi instabili od altro, costituita da centralina idraulica, martinetto idraulico e verricelli, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	11,41	19
N04.034.010	Mezzo meccanico semovente, conforme alla direttiva macchine CE, gommato a trazione integrale a quattro ruote sterzanti, completo di braccio telescopico con lunghezza fino a 12 m, dotato di testata girevole a 180°, con larghezza di taglio minimo 120 cm. Il mezzo dovrà essere dotato di trincia da erba e trincia forestale per il taglio di piante e arbusti fino a 15 cm di diametro, con larghezza di taglio da 1,20 m a 1,50 m; nel prezzo sono compresi l'operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.034.010.a	potenza da 75 a 89 kW	ora	77,27	45
N04.034.010.b	con potenza da 90 a 118 kW	ora	82,42	45
N04.034.015	Sovrapprezzo per nolo di mezzo meccanico semovente, munito di trincia da erba o forestale per impiego su strada in presenza di traffico, per ogni ora di effettivo lavoro	ora	35,81	29
N04.037	NOLI DI MEZZI DI TRASPORTO SU ACQUA			
N04.037.005	Pontone galleggiante posto sul luogo dell'utilizzo, compreso il varo, per ogni ora di effettivo esercizio:			
N04.037.005.a	portata da 50 a 100 t	ora	57,63	18
N04.037.005.b	portata da 100 a 200 t	ora	67,94	19

N04.037.010	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.010.a	per lavori fluviali	ora	64,20	20	
N04.037.010.b	per lavori marittimi	ora	129,93	20	
N04.037.015	Pontone semovente da 147-296 kW, della portata di 200-300 t, con escavatore a bordo munito di benna mordente, compreso equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	338,11	22	
N04.037.020	Rimorchiatore compresi equipaggio, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.020.a	per lavori fluviali	ora	119,70		
N04.037.020.b	per lavori marittimi	ora	165,70		
N04.037.025	Draga refluyente della portata di 50 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:				
N04.037.025.a	trainata	ora	113,57	19	
N04.037.025.b	semovente	ora	162,51	21	
N04.037.025.c	R.I.N.A.	ora	242,85	23	
N04.037.030	Draga refluyente omologata R.I.N.A. della portata compresa fra 100 e 150 mc/ora, compresi carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio	ora	535,71	23	
2	NOLI, TRASPORTI E MEZZI MECCANICI PER OPERE FORESTALI				
2.20	Autobotte funzionante della portata di 5-8 t., con op.	ora	52,92	38	
2.71	Escavatore semovente (ragno) 45-60 kw con op.	ora	64,83	31	
2.80	Motopompa con bocca aspirante da 10 mm. 40 mm. per allontanamento acque superficiali o esaurimento acque freatiche (fino a 5 m.) in piena efficienza completa di tubazioni, accessori e installazione, escluso op.	ora	7,30		
2.90	Pompa irroratrice a zaino per bitume, escluso op.	ora	15,80		
2.91	Pompa a zaino per trattamenti antiparassitari, escluso op.	ora	7,50		
2.94	Pompa portatile per idrosemina, con op.	ora	33,00	40	
2.95	Idroseminatrice con cisterna, con op.	ora	34,00	59	
2.100	Motofalciatrice di media potenza, escluso op.	ora	12,00		
2.105	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	6,38		
2.106	Motosega portatile a batteria, escluso op.	ora	7,50		
2.110	Motodecespugliatore portatile, escluso op.	ora	6,10		
2.115	Motocortecciatore (montato su motosega), escluso op.	ora	5,50		
2.120	Motocariola, portata fino a 3 q.li, escluso op.	ora	24,09		
2.121	Motocariola, portata fino a 15 q.li, escluso op.	ora	35,00		
2.125	Cippatrice della potenza fino a 30 kw, escluso op.	ora	44,65		
2.130	Cippatrice della potenza da 31 a 60 kw, escluso op.	ora	85,15		
2.135	Cippatrice della potenza superiore a 200 kw, con op. e carburante	ora	249,70	10	

Parte A				
OPERE EDILI, INDAGINI GEOGNOSTICHE E RILIEVI TOPOGRAFICI				
A01. MOVIMENTI DI TERRA				
AVVERTENZE				
SCAVI IN GENERE				
Gli scavi si definiscono:				
a) di sbancamento, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa effettuarsi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;				
b) a sezione obbligata, qualora invece lo scavo venga effettuato in profondità a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate.				
Viene di solito considerato come scavo a sezione obbligata o ristretta uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.				
La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:				
– il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori, tenendo conto del volume effettivo in loco, cioè escludendo l'aumento delle materie scavate;				
– negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro; la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorre, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo le profondità indicate nelle voci di prezzo. Pertanto la valutazione dello scavo avverrà attraverso l'applicazione del prezzo, individuato secondo la profondità di scavo da raggiungere, per il volume da scavare.				
Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate; non sono inclusi, negli stessi, gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
Gli scavi subacquei saranno pagati a mc con le norme e modalità precedentemente prescritte e compensati con appositi sovrapprezzi nelle zone sommerse a partire dal piano orizzontale posto a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. Nel caso che la stazione appaltante provveda a fare eseguire i prosciugamenti dei cavi pagando a parte il nolo di motopompa, lo scavo entro i cavi così prosciugati sarà remunerato come gli scavi eseguiti all'asciutto.				
Nelle stime relative a questo paragrafo non sono inclusi i costi relativi al trasporto e scarico a discarica autorizzata dei materiali di risulta.				
RINTERRI				
Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
TRASPORTI				
I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto prima dello scavo, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
I trasporti effettuati a mano vanno riferiti esclusivamente a situazioni in cui, prescindendo dalla capacità operativa e dalla volontà dell'appaltatore, sia impossibile predisporre gli usuali sistemi di movimentazione dei materiali in cantiere.				
Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.				
	U.M	€	% Mdo	
A01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
A01.001.005	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche in presenza d'acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
A01.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
A01.001.005.b	in roccia alterata	mc	11,35	36
A01.001.005.c	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
A01.001.005.d	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
A01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
A01.004.005	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
A01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38

A01.004.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38
A01.004.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
A01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
A01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
A01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
A01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
A01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
A01.007.005	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
A01.007.005.a	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
A01.007.005.b	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
A01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
A01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
A01.007.020	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
A01.007.025	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
A01.007.025.a	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
A01.007.025.b	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,09	66
A01.010	RINTERRI E TRASPORTI			
A01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:			
A01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25
A01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25
A01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:			
A01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42
A01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9
A01.010.015	Rinterro di cavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79
A01.013	AGGOTTAMENTO E ABBASSAMENTO FALDE			
A01.013.005	Compenso per esaurimento d'acqua (aggottamento), per ogni metro cubo di scavo a sezione ristretta, oltre il normale aggottamento comunque superiore ad una altezza di falda che si mantenga costante oltre i 20 cm, eseguito con pompe, compreso ogni onere	mc	1,47	57
A01.013.010	Abbassamento delle falde d'acqua con il sistema Wellpoint, dato in opera completo di collettore di aspirazione, punte filtranti e tubazione di scarico, elettropompa o motopompa di potenza adeguata, compreso gli oneri per l'infissione delle punte filtranti sino alla profondità richiesta per la nuova quota della falda, gli eventuali canali di scolo delle acque asportate, compreso inoltre motopompa di emergenza con quadro di intervento automatico e l'assistenza giornaliera per il controllo dell'impianto. Valutato a metro lineare di collettore per giorno di esercizio	m/giorno	8,15	30
A01.016	BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI			
A01.016.005	Preparazione delle aree in genere per la bonifica da ordigni bellici compreso l'estirpazione d'erbe, arbusti, vegetazione in genere e radici, il taglio di alberi di piccole dimensioni, la demolizione e rimozione di modeste recinzioni, delimitazioni e simili, il trasporto dei materiali di risulta fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza.	mq	0,36	53
A01.016.010	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca superficiale di eventuali ordigni bellici, fino a una profondità di m 1,00, da eseguirsi con apparecchio rilevatore idoneo allo scopo, su fasce di terreno della larghezza di m 1,00 per tutta la lunghezza dell'area. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	mq	0,72	45
A01.016.015	Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni bellici, eseguita sino alla profondità massima di m 9, mediante trivellazione al centro di maglia quadrata di lato m 2,8 con l'impiego di idoneo apparato rilevatore. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti	m	7,62	45
	A02. INDAGINI, PROVE, RILIEVI E FONDAZIONI PROFONDE			
	AVVERTENZE			
	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE			

	Il materiale prelevato e non destinato al laboratorio sarà conservato in cantiere. Le carote prelevate saranno opportunamente conservate in cassette catalogatrici sulle quali saranno indicate le quote di prelievo.				
	La profondità delle prospezioni per indagini geognostiche sarà misurata dal piano di campagna e sarà riferita al numero e alla lunghezza delle aste di perforazione e degli utensili impiegati.				
	Sono esclusi dai prezzi eventuali oneri relativi all'occupazione di suolo pubblico per installazione delle attrezzature in aree urbane e per eventuale individuazione di sottoservizi.				
	PARATIE E PALI DI CALCESTRUZZO ARMATO				
	Le paratie saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento.				
	Per pali eseguiti in opera la lunghezza viene misurata dal fondo del foro al piano di intradosso della struttura di fondazione ovvero, in casi particolari, al piano di inizio della perforazione. Qualora la perforazione venga eseguita prima dello scavo occorrente ad impostare le strutture di fondazione e perciò la parte superiore non venga completata col getto (perforazione a vuoto) a questa parte si applica il relativo prezzo.				
	I pali trivellati si intendono resi con una tolleranza del $\pm 6\%$ per i diametri fino a 500 mm rispetto al diametro nominale, del $\pm 3\%$ per i diametri maggiori. Per i micropali tale tolleranza si intende esplicitata nel $\pm 5\%$ del diametro nominale.				
	Nei pali prefabbricati per l'infissione si tiene conto soltanto della parte effettivamente infissa.				
		U.M	€	% Mdo	
A02.001	CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DA SCAVO				
A02.001.005	Prelievo campioni terreno per caratterizzazione materiale da scavo, ai sensi della normativa vigente.	cad	36,58	69	
A02.001.010	Analisi chimiche, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi >12 e amianto.	cad	252,50		
A02.001.015	Test di cessione effettuato, ai sensi della normativa vigente, per la determinazione di arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi totali come n-esano	cad	252,50		
	A05. OPERE MURARIE				
	AVVERTENZE				
	MURATURE IN GENERE				
	In generale le opere murarie vengono misurate "al vivo", cioè escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione di metodi geometrici, a volume o a superficie, come indicato nelle singole voci.				
	Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di sezione superiore a 1mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, etc. che abbiano sezione superiore a 0,25 mq. Così pure sarà fatta sempre detrazione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, etc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali o artificiali, da pagarsi con altri prezzi di elenco.				
	Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.				
	Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sguinci, sordini, spigoli, strombature, incassature e le murature dovranno essere perfettamente compatte, riempite di malta e concatenate tra loro nonché progredite a strati orizzontali.				
	Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa.				
	Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.				
	Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.				
	La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo.				
	Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.				
	Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.				
	Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.				
	I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste e dei piani di posa e ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.				
	La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale				
		U.M	€	% Mdo	
A05.001	MURATURE IN PIETRAMME				
A05.001.005	Muratura di fondazione retta o curva formata da scheggioni di pietrame e malta, di qualsiasi spessore, assestati a mano:				
A05.001.005.a	con pietrame di recupero, compresa la cernita	mc	139,26	62	
A05.001.005.b	con fornitura del pietrame	mc	155,60	53	
A05.001.010	Muratura in elevazione formata da pietrame calcareo in scaglioni sbozzati al martellone e malta, di qualsiasi genere e spessore, eseguita a qualsiasi altezza, compreso ogni magistero per fornitura del materiale, immorsature, spigoli, riseghe, ecc.	mc	299,04	56	
A05.001.015	Sovrapprezzo alle murature in pietrame per l'esecuzione faccia a vista comprendente la lavorazione dei blocchi presi a seconda delle necessità della tessitura muraria, l'allineamento in fase di realizzazione e la stuccatura rasata delle connessioni	mq	49,76	57	
A05.004	MURATURE IN LATERIZIO				

A05.004.005	Muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.005.a	con mattoni pieni comuni	mc	529,61	46	
A05.004.005.b	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mc	320,08	50	
A05.004.010	Muratura in mattoni e malta dello spessore di una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.010.a	con mattoni pieni comuni	mq	78,58	46	
A05.004.010.b	con mattoni forati (5 x 14 x 28 cm)	mq	64,03	54	
A05.004.010.c	con mattoni semipieni doppio UNI (12 x 12 x 25 cm)	mq	58,28	59	
A05.004.015	Muratura in mattoni posti in foglio (di quarto) e malta, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.015.a	con mattoni pieni comuni	mq	54,40	59	
A05.004.015.b	con mattoni a tre fori, delle dimensioni di 5 x 14 x 28 cm	mq	51,36	62	
A05.004.015.c	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 8 x 16 x 33 cm	mq	49,64	64	
A05.004.015.d	con mattoni a sei fori delle dimensioni di 10 x 14 x 28 cm	mq	52,27	62	
A05.004.015.e	con foratelle a dieci fori delle dimensioni di 8 x 25 x 25 cm	mq	50,83	59	
A05.004.015.f	con mattoni forati pesanti (8 x 25 x 25 cm) del peso di 3,61 kg/cad	mq	54,92	61	
A05.004.015.g	con mattoni forati pesanti (12 x 25 x 25 cm), del peso di 6,61 kg/cad	mq	61,20	57	
A05.004.015.i	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 35 cm, a fori verticali, peso 13,40 kg/cad	mq	73,88	58	
A05.004.015.j	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 38 cm, a fori verticali peso 12,50 kg/cad	mq	78,91	55	
A05.004.015.k	con blocchi forati pesanti ad incastro spessore 42 cm, a fori verticali peso 15,30 kg/cad	mq	79,48	55	
A05.004.020	Muratura faccia a vista, spessore pari ad una testa, eseguita con mattoni pieni e malta bastarda, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compreso l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.004.020.a	mattoni industriali tipo "a mano" sabbati, tonalità rossa (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	98,49	54	
A05.004.020.b	con mattoni semiartigianali tipo "antico" (25 x 12 x 5,5 cm)	mq	114,20	46	
A05.004.025	Sovrapprezzo per la realizzazione di muratura a cassa vuota per chiusura di pareti esterne, di vani porte, finestre od altre aperture, costituita da doppie pareti di laterizi con malta mezzana di calce e pozzolana con interposta camera d'aria per uno spessore complessivo non superiore a 55 cm, compresa la formazione di mazzette, stipiti, sguinci, voltine, parapetti, collegamenti trasversali, ecc.; da applicarsi alle murature realizzate, misurate a superficie effettiva senza sguinci e vuoti	%	10		
A05.007	MURATURE IN BLOCCHI IN LATERIZIO				
	Muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.005	con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori:				
A05.007.005.a	spessore 12,5 cm	mq	49,87	56	
A05.007.005.b	spessore 15 cm	mq	54,44	53	
A05.007.005.c	spessore 20 cm	mq	60,37	50	
A05.007.005.d	spessore 30 cm	mq	68,15	46	
A05.007.010	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 55%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.010.a	spessore 20 cm	mq	42,22	41	
A05.007.010.b	spessore 25 cm	mq	55,58	43	
A05.007.010.c	spessore 30 cm	mq	63,64	41	
A05.007.010.d	spessore 35 cm	mq	76,10	42	
A05.007.015	con blocchi a facce lisce aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 45%, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.015.a	spessore 20 cm	mq	47,92	46	
A05.007.015.b	spessore 25 cm	mq	58,33	45	
A05.007.015.c	spessore 30 cm	mq	68,52	44	
A05.007.015.d	spessore 35 cm	mq	80,87	44	
A05.007.015.e	spessore 40 cm	mq	87,03	34	
A05.007.015.f	spessore 45 cm	mq	100,93	45	
A05.007.020	con blocchi a incastro maschio-femmina aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura ≤ 60%, per costruzioni di murature di tamponamento:				
A05.007.020.a	spessore 20 cm	mq	43,09	40	
A05.007.020.b	spessore 25 cm	mq	54,57	39	
A05.007.020.c	spessore 30 cm	mq	63,07	40	
A05.007.020.d	spessore 35 cm	mq	73,99	40	
A05.007.020.e	spessore 38 cm	mq	79,62	40	
A05.007.020.f	spessore 40 cm	mq	75,05	45	

A05.007.025	con blocchi in laterizio alveolato con incastri maschio-femmina semipieni con percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche:				
A05.007.025.a	spessore 25 cm	mq	55,23	40	
A05.007.025.b	spessore 30 cm	mq	65,25	40	
A05.007.025.c	spessore 35 cm	mq	77,67	40	
A05.007.025.d	spessore 38 cm	mq	82,76	40	
A05.007.025.e	spessore 40 cm	mq	90,22	39	
A05.007.025.f	spessore 42,5 cm	mq	94,00	40	
A05.007.030	con blocchi in laterizio alveolato con incastri verticali maschio-femmina forati e rettificati con percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento o portanti in zona sismica 4 per costruzioni di murature portanti sismiche in opera con malta speciale:				
A05.007.030.a	spessore 25 cm	mq	49,87	21	
A05.007.030.b	spessore 30 cm	mq	74,43	21	
A05.007.030.c	spessore 35 cm	mq	87,21	21	
A05.007.030.d	spessore 38 cm	mq	94,66	21	
A05.007.030.e	spessore 40 cm	mq	141,96	15	
A05.007.030.f	spessore 45 cm	mq	111,77	21	
A05.007.035	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 45\%$, per costruzioni di murature portanti sismiche, in opera con malta speciale:				
A05.007.035.a	spessore 25 cm	mq	52,76	25	
A05.007.035.b	spessore 30 cm	mq	79,46	25	
A05.007.035.c	spessore 35 cm	mq	93,69	25	
A05.007.035.d	spessore 38 cm	mq	101,13	25	
A05.007.035.e	spessore 40 cm	mq	106,92	25	
A05.007.035.f	spessore 45 cm	mq	119,69	25	
A05.007.040	con blocchi a incastro maschio-femmina rettificati a setti sottili aventi giacitura dei fori verticali e percentuale di foratura $\leq 55\%$, per costruzioni di murature di tamponamento in opera con malta speciale o schiuma poliuretanicca:				
A05.007.040.a	spessore 38 cm	mq	72,77	29	
A05.007.040.b	spessore 42,5 cm	mq	115,39	21	
A05.007.045	Muratura realizzata con blocchi in laterizio semipieni alleggeriti in pasta con percentuale di foratura $\leq 45\%$ e fori per l'alloggiamento delle armature verticali di cui alle Norme Tecniche per le Costruzioni, per murature portanti sismiche armate a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, posizionamento ferri di armatura orizzontali e verticali e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.045.a	spessore 25 cm	mq	67,91	43	
A05.007.045.b	spessore 30 cm	mq	80,81	43	
A05.007.045.c	spessore 35 cm	mq	86,93	40	
A05.007.050	Muratura portante armoconfinata faccia a vista dello spessore di due teste eseguita con mattoni in klinker semipieni estrusi (foratura 30/45%) e calandri fiduciarci in acciaio tralicciato posti nei nodi di intersezione delle pareti portanti, con micro armature verticali realizzate con 100 spinotti al mq in acciaio diametro 6 mm x 120 mm oltre barre integrative orizzontali in acciaio diametro 6 mm disposte ad interasse verticale di 60 cm, con malta a resistenza media > 10 N/mm ² , retta o curva, compreso l'uso del distanziatore, l'onere della pulitura, stuccatura e stilatura dei giunti e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:				
A05.007.050.a	con mattoni tipo Bolognese 5,2 x 13,5 x 28 cm	mq	237,34	22	
A05.007.050.b	con mattoni tipo Terzetto 7,2 x 13,5 x 28 cm	mq	210,68	23	
A05.007.050.c	con mattoni tipo Lidio 7,2 x 14,2 x 29,6 cm	mq	215,46	24	
A05.010	FODERE				
A05.010.005	Fodera in tavelline di laterizio, 3 x 25 x 50 ÷ 60 cm poste in opera con malta idraulica, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	19,51	54	
A05.010.010	Fodera in tavelloni di laterizio posti in opera con malta fina bastarda, compreso quanto occorre a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	mq	17,08	51	
A05.019	MURATURE IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO				
A05.019.005	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 11/10/2017, 15 x 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.005.a	spessore 15 cm	mq	44,17	40	
A05.019.005.b	spessore 20 cm	mq	86,73	35	
A05.019.005.c	spessore 40 cm	mq	114,87	34	
A05.019.005.d	spessore oltre 40 cm	mc	324,29	36	
A05.019.010	Muratura in blocchi pieni in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 40 cm, retta o centinata, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:				
A05.019.010.c	spessore 15 cm	mq	39,84	47	
A05.019.010.d	spessore 20 cm	mq	46,02	45	
A05.019.010.f	spessore 40 cm	mq	119,07	33	

A05.019.015	Muratura in blocchi forati in calcestruzzo, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), 20 x 50 cm, a superficie piana, eseguita con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.015.a	spessore 8 cm	mq	31,57	51	
A05.019.015.b	spessore 12 cm	mq	36,95	48	
A05.019.015.c	spessore 15 cm	mq	40,84	46	
A05.019.015.d	spessore 20 cm	mq	47,31	43	
A05.019.015.e	spessore 25 cm	mq	52,88	40	
	Muratura faccia a vista in blocchi di cemento splittati, con finitura bugnata, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con malta bastarda, a qualsiasi altezza, compreso ogni onere e <u>magistero per fornire l'opera eseguita a perfetta regola d'arte:</u>				
A05.019.020	di colore grigio:				
A05.019.020.a	7 x 20 x 50 cm	mq	58,57	41	
A05.019.020.b	12 x 20 x 50 cm	mq	65,92	40	
A05.019.020.d	20 x 20 x 50 cm	mq	81,83	35	
A05.019.030	colorati su base grigia:				
A05.019.030.a	7 x 20 x 50 cm	mq	63,31	38	
A05.019.030.b	12 x 20 x 50 cm	mq	69,60	37	
A05.019.030.d	20 x 20 x 50 cm	mq	87,33	33	
A05.019.040	marmorizzati bianchi:				
A05.019.040.a	7 x 20 x 50 cm	mq	70,46	34	
A05.019.040.b	12 x 20 x 50 cm	mq	78,42	33	
A05.019.040.d	20 x 20 x 50 cm	mq	97,92	29	
A05.019.050	marmorizzati colorati:				
A05.019.050.a	7 x 20 x 50 cm	mq	74,41	32	
A05.019.050.b	12 x 20 x 50 cm	mq	82,27	32	
A05.019.050.d	20 x 20 x 50 cm	mq	99,69	28	
	Parte C				
	OPERE DI URBANIZZAZIONE E OPERE DI DIFESA DEL SUOLO				
	C01. LAVORI STRADALI				
	AVVERTENZE				
	SCAVI				
	Per gli scavi a sezione obbligata che interessano la realizzazione di fondazioni di opere d'arte, la misurazione deve essere effettuata riferendosi agli elaborati di progetto, ovvero devono essere computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base della fondazione per la sua profondità considerata dal piano dello scavo di sbancamento, ovvero dal terreno naturale, quando detto piano di sbancamento non viene eseguito. Qualora gli scavi a sezione obbligata siano armati mediante puntellature e sbadacchiature, nel calcolo della superficie di fondazione, è computato anche lo spazio necessario per la posa in opera e la successiva rimozione dei sostegni provvisori delle pareti scavate.				
	RINTERRI				
	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.				
	OPERE STRADALI				
	I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dalla Direzione Lavori dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.				
	Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.				
	In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa.				
	Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.				
	Per le opere relative ai rilevati stradali, alle sistemazioni dei versanti, al consolidamento dei terreni, etc., per le quali può essere previsto l'uso di geosintetici, geogriglie, geotessuti, georeti, biostuoie, biofeltri, geocelle, geocompositi, terre armate, etc., si può fare riferimento al capitolo C04.				
	L'impriamento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie.				
	Le fondazioni in terra stabilizzata si valuteranno a mq. Il prezzo comprende gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro, la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori; il macchinario e la mano d'opera necessari.				
	I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.				
	I cordoli laterali (bordi) saranno valutati a parte.				
	TRASPORTI				
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.				
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.				
	Gli oneri di scarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a scarica.				

CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO				
	Per il conglomerato cementizio per strutture semplici o armate di qualsiasi forma e dimensione sono previsti prezzi differenti a seconda della resistenza o del dosaggio di cemento prescritti.			
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.			
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.			
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi aggiuntivi previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.			
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 3,50 m.			
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.			
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.			
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.			
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.			
		U.M	€	% Mdo
C01.001	SCAVI DI SBANCAMENTO			
	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m:			
C01.001.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	5,24	39
C01.001.005.a	in roccia alterata	mc	11,35	36
C01.001.005.b	in roccia compatta con uso di mine	mc	29,38	33
C01.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica	mc	42,17	28
C01.004	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI			
	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
C01.004.005	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38
C01.004.005.a	in roccia alterata	mc	12,82	38
C01.004.005.b	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
C01.004.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
C01.004.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
C01.004.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
C01.004.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
C01.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI A MANO			
	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo:			
C01.007.005	per profondità fino a 2 m	mc	81,11	79
C01.007.005.a	per profondità da 2 m a 4 m	mc	169,54	76
C01.007.005.b	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose	mc	19,47	79
C01.007.010	Compenso allo scavo se effettuato in ambienti sotterranei, chiusi e con luce artificiale	mc	12,97	79
C01.007.015	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di strutture archeologiche o di sepolture umane con l'onere del vaglio del terriccio e la custodia delle risultanze in apposite cassette	mc	55,62	74
C01.007.020	Compenso allo scavo per l'esecuzione in presenza d'acqua (falda in quota di scavo), compreso l'onere della canalizzazione provvisoria ed il prosciugamento con pompa elettrica ad immersione, nonchè per scavo a campione:			
C01.007.025	valutato a mc di scavo	mc	36,41	74
C01.007.025.a	valutato per ogni ora di utilizzo della pompa	ora	12,15	66
C01.007.025.b				
C01.010	RINTERRI E TRASPORTI			

C01.010.005	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica:				
C01.010.005.a	per trasporti fino a 10 km	mc/km	0,74	25	
C01.010.005.b	per ogni km in più oltre i primi 10	mc/km	0,59	25	
C01.010.010	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto:				
C01.010.010.a	con materiale di risulta proveniente da scavo	mc	4,31	42	
C01.010.010.b	con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti	mc	19,02	9	
C01.010.015	Rinterro di scavo eseguito a mano con materiale al bordo comprendente costipamento della terra e irrorazione di acqua	mc	32,44	79	
C01.013	SCAVO DI POZZI				
	Scavo di pozzi per fondazione di opere d'arte in materiali di qualsiasi consistenza esclusa la roccia da mina, compreso l'aggotto dell'acqua fino a 20 l/sec di portata della falda e tutte le opere di rinforzo necessarie per la sicurezza e la conservazione del cavo, escluso il rivestimento e/o il riempimento:				
C01.013.005	profondità 6 m:				
C01.013.005.a	diametro 4 m	mc	71,29	31	
C01.013.005.b	diametro 6 m	mc	56,33	31	
C01.013.005.c	diametro 8 m	mc	41,72	32	
C01.013.005.d	diametro 10 m	mc	35,74	32	
C01.013.005.e	diametro 12 m	mc	32,12	32	
C01.013.010	profondità 8 m:				
C01.013.010.a	diametro 4 m	mc	79,56	31	
C01.013.010.b	diametro 6 m	mc	60,46	32	
C01.013.010.c	diametro 8 m	mc	48,89	31	
C01.013.010.d	diametro 10 m	mc	42,46	31	
C01.013.010.e	diametro 12 m	mc	40,31	30	
C01.013.015	profondità 10 m:				
C01.013.015.a	diametro 6 m	mc	67,90	31	
C01.013.015.b	diametro 8 m	mc	56,67	30	
C01.013.015.c	diametro 10 m	mc	51,16	30	
C01.013.015.d	diametro 12 m	mc	50,90	29	
C01.013.020	profondità 12 m:				
C01.013.020.a	diametro 8 m	mc	76,73	30	
C01.013.020.b	diametro 10 m	mc	70,68	30	
C01.013.020.c	diametro 12 m	mc	70,79	29	
C01.016	RILEVATI STRADALI				
	Preparazione del piano di posa dei rilevati mediante pulizia del terreno consistente nel taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie, scavo di scoticamento per uno spessore medio di 20 cm, carico, trasporto a rifiuto nel raggio di 10 m od a reimpiego delle materie di risulta escluso eventuale deposito e ripresa:				
C01.016.005	in terreno coltivato o a pascolo o con solo cespugli	mq	0,88	26	
C01.016.005.a	in terreno con coltivazioni arboree	mq	1,00	26	
C01.016.005.b	in terreno a macchia o bosco ceduo	mq	1,19	26	
C01.016.005.c	in terreno a bosco d'alto fusto	mq	1,37	26	
C01.016.010	Bonifica del piano di posa della fondazione stradale con materiali naturali sciolti compreso la fornitura, lo spandimento, un idoneo costipamento, misurato sul camion prima dello scarico o in cumuli a piè d'opera:	mc	24,61	6	
	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%), il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'umidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte:				
C01.016.015	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3	mc	6,31	19	
C01.016.015.a	per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7	mc	6,83	21	
C01.016.015.b	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	20,84	6	
C01.016.015.c	per materiali provenienti dalle cave, compresa la fornitura, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 o con equivalente materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	19,48	7	

C01.016.020	Sottofondo per rilevati stradali, ossatura sede stradale e riempimento cassonetti, fornito e eseguito con materiale arido sistemato e pressato a più strati con mezzi meccanici, secondo le sagomature prescritte, misurato in opera, costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.016.020.a	ghiaia di cava	mc	40,20	10	
C01.016.020.b	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	42,70	9	
C01.016.020.c	materiale riciclato	mc	27,20	10	
C01.016.020.d	ghiaia in sorte di fiume	mc	26,00	36	
C01.016.01 PR	Ricarica di scarpate in rilevato, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico				
C01.016.02 PR	per spessore medio fino a 10 cm	mq	5,95	22	
C01.016.03 PR	per spessore medio oltre a 10 cm	mq	9,00	22	
C01.016.04 PR	con sicurvia dello spessore medio fino a 10 cm	mq	8,57		
C01.016.05 PR	con sicurvia dello spessore medio oltre a 10 cm	mq	12,05		
C01.016.06 PR	Ricarica e sagomatura di banchine laterali, con idoneo terreno agrario accettato insindacabilmente dalla Direzione Lavori, previa gradonatura delle scarpate esistenti, compresa la fornitura del materiale, la profilatura a regola d'arte, la ricostruzione dell'eventuale zona di banchina interessata dal carico.				
C01.016.07 PR	per spessore medio fino a cm.10	mq	6,53	22	
C01.016.08 PR	per spessore medio oltre cm.10	mq	9,73	22	
C01.019	FONDAZIONI STRADALI				
C01.019.005	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti necessari:				
C01.019.005.a	su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	0,78	25	
C01.019.005.b	su terreni appartenenti ai gruppi A4, A5 (terre limo argillose, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 $>$ 35%), A2-6, A2-7 (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 \leq 35%)	mq	1,03	28	
C01.019.010	Preparazione e bonifica del piano di posa della fondazione stradale mediante la stabilizzazione a calce da eseguirsi con idonei macchinari per uno spessore finito di 30 cm. La stabilizzazione dovrà essere eseguita con l'apporto di ossido e/o idrossido di calcio micronizzato, in idonea percentuale in peso rispetto alla terra, previa elaborazione della miscela ottimale, fino a raggiungere i valori richiesti di addensamento e modulo di deformazione; compreso la stesa e miscelazione della calce, le prove di laboratorio ed in sito durante il trattamento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, esclusa la sola fornitura della calce	mq	3,53	19	
C01.019.015	Stabilizzazione di sottofondo mediante geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto) agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale $>$ 19 kN/m (EN ISO 10319), resistenza a punzonamento CBR $>$ 2800 N (EN ISO 12236), permeabilità verticale $>$ 70 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	2,70		
C01.019.020	Ossido o idrossido di calcio micronizzato, in autobotti, idoneo per il trattamento delle terre in fondazione e/o in rilevato stradale, in idonea percentuale in peso rispetto alle terre trattate. Compreso ogni onere e magistero per dare la fornitura continua in cantiere, valutata a 100 kg	cad	11,67	21	
C01.019.025	Misto granulometrico stabilizzato fornito e posto in opera per fondazione stradale con legante naturale, materiali di apporto, vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, eventuali prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine come indicato nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C01.019.025.a	misurato in opera dopo costipamento	mc	46,30	7	
C01.019.025.b	a peso	t	23,20	14	
C01.019.030	Sabbia comune di cava, posta in opera compresi oneri per fornitura, trasporto, stesa e compattazione come indicato nel c.s.a. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	33,70	17	
C01.019.035	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto costituito al 100% da fibre in fiocco di prima scelta in poliestere o polipropilene, coesionato meccanicamente mediante agugliatura, esenti da trattamenti chimici, testate con norme UNI o equivalenti, allungamento al carico massimo 80%:				
C01.019.035.a	massa areica \geq 200 g/mq, resistenza a trazione \geq 12 kN/m	mq	3,10	22	
C01.019.035.b	massa areica \geq 300 g/mq, resistenza a trazione \geq 18 kN/m	mq	4,23	17	
C01.019.035.c	massa areica \geq 400 g/mq, resistenza a trazione \geq 24 kN/m	mq	5,35	13	

C01.019.040	Strato di separazione per cassonetti stradali e/o piano di posa di rilevati realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e materiale di riporto, con funzione di separazione e filtrazione, di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in prolipropilene stabilizzato ai raggi UV, costituito da bandelle di larghezza costante regolarmente intrecciate fra loro con portata idraulica minima di 14 l/mq/sec. testate con norme UNI:				
C01.019.040.a	peso minimo 85 g/mq, resistenza a trazione 18 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,28	35	
C01.019.040.b	peso minimo 110 g/mq, resistenza a trazione 25 kN/m, allungamento a rottura del 24%, porometria O90 di 200 µ	mq	2,67	29	
C01.019.040.c	peso minimo 135 g/mq, resistenza a trazione 30 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 160 µ	mq	2,94	27	
C01.019.040.d	peso minimo 200 g/mq, resistenza a trazione 45 kN/m, allungamento a rottura del 20%, porometria O90 di 200 µ	mq	3,40	23	
C01.019.040.e	peso minimo 300 g/mq, resistenza a trazione 70 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 180 µ	mq	4,33	18	
C01.019.040.f	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione 90 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	4,98	16	
C01.019.040.g	peso minimo 500 g/mq, resistenza a trazione 120 kN/m, allungamento a rottura del 13%, porometria O90 di 200 µ	mq	5,78	13	
C01.019.045	Isole spartitraffico formate mediante sistemazione, senza compattazione meccanica, di materiali provenienti sia dagli scavi, dalle cave o di materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti, sparsi a strati non superiori ai 50 cm, compresi: la sagomatura e profilatura dei cigli, delle banchine, delle scarpate, il taglio degli alberi e cespugli e la estirpazione di ceppaie, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto:				
C01.019.045.a	con materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m	mc	4,71	18	
C01.019.045.b	con materiali provenienti dalle cave o con materia prima secondaria proveniente da impianti di recupero rifiuti-inerti	mc	16,25	6	
C01.019.01 PR	Fondazione stradale in misto cementato costituito da una miscela (inerti, acqua e cemento) dosaggio a q.li 2, rispondente alle caratteristiche richieste dalla Direzione Lavori, compresa la fornitura dei materiali, costipazione dello stato con idonei mezzi meccanici ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto misurato su automezzi a piè d'opera	mc	76,56	21	
C01.022	PAVIMENTAZIONI STRADALI				
C01.022.005	Mano di attacco per garantire l'ancoraggio fra strati di conglomerato bituminoso, compresa la pulizia del piano di posa mediante idonee attrezzature spazzolatrici-aspiranti e ogni altro onere per una corretta e omogenea spruzzatura del legante:				
C01.022.005.a	in ragione di 0,6 ÷ 0,8 kg/mq di emulsione bituminosa:				
C01.022.005.b	con emulsione bituminosa acida 55% (C 55 B 3)	mq	1,42	38	
C01.022.005.c	con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	1,55	33	
C01.022.006	in ragione di 1,6 ÷ 1,8 kg/mq di emulsione bituminosa per strati d'usura drenanti e semidrenanti, con emulsione bituminosa modificata 60% (C 60 BP 3)	mq	2,57	20	
C01.022.007 PR	in ragione di 0,3 - 0,6 kg/mq di emulsione bituminosa	mq	0,80	20	
	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela, con percentuale dei vuoti fra il 3 ed il 6%, compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso, in sede stradale:				
C01.022.010	miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.010.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	15,30	7	
C01.022.010.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	18,96	7	
C01.022.010.c	per ogni cm in più di spessore	mq	1,84	6	
C01.022.010.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	134,50	13	
C01.022.010.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	78,61	13	
C01.022.011	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2):				
C01.022.011.a	spessore compresso fino a 8 cm	mq	16,55	6	
C01.022.011.b	spessore compresso fino a 10 cm	mq	20,52	6	
C01.022.011.c	per ogni cm in più di spessore	mq	2,00	6	
C01.022.011.d	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	149,40	13	
C01.022.011.e	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	87,31	13	
C01.022.012	sovrapprezzo alle voci relative allo strato di base per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso (0-20mm, bitume tradizionale) per strato di collegamento (Binder)				

	Fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (Binder) pezzatura 0-20mm, costituito da misto granulare di frantoio bitumato a caldo con granulometria idonea per strati di collegamento steso in opera con macchina vibrofinitrice (su richiesta della D.L. anche con banco estendibile non superiore a ml. 2,00), o steso a mano in caso di piccoli interventi con ricariche su cassonetti, risanamenti, avvallamenti, raccordi laterali, ecc, compreso l'onere della mano di attacco sottostante con emulsione acida al 60% compresa la rullatura con rullo statico da 15-20 t e con rullo vibrante. Lavori da effettuarsi anche mediante ripristini localizzati e saltuari nei tratti della carreggiata stradale indicati dalla D.L. e nei tratti interessati dalle fresature eseguite fuori dal centro abitativo				
C01.022.015					
C01.022.015.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,00	9	
C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,71	15	
C01.022.015.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	155,19	13	
C01.022.015.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	100,00	13	
C01.022.016	miscela impastata a caldo con bitume modificato avente penetrazione 45-80 (Classe 4), punto di rammollimento ≥ 70 (Classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (Classe 2), con l'aggiunta di attivanti di adesione:				
C01.022.016.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,70	8	
C01.022.016.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,92	14	
C01.022.016.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	187,00	13	
C01.022.016.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	110,00	13	
C01.022.017	sovrapprezzo allo strato di binder per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume tradizionale - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.020					
C01.022.020.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,08	7	
C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,48	5	
C01.022.020.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	178,50	13	
C01.022.020.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	105,00	13	
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C)				
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m ² .				
C01.022.021					
C01.022.021.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	8,81	7	
C01.022.021.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,72	4	
C01.022.021.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	196,35	13	
C01.022.021.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	115,50	13	
	Strato di usura semidrenante-fonoassorbente in conglomerato bituminoso a moderata percentuale di vuoti, costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV ≥ 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 10% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,5% su miscela con l'aggiunta di attivanti di adesione e compound fibre-polimeri in pellets aggiunti direttamente nel mescolatore durante la fase produttiva (dosaggio 0,2 ÷ 0,6% sul peso degli aggregati) con, con percentuale dei vuoti in opera $\geq 16\%$, perdita di particelle Cantabro (UNI EN 12697-17) ≤ 20 e valore di aderenza superficiale BPN ≥ 64 . E' compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% (C 60 BP 3) in ragione di 1,60 ÷ 1,80 kg/mq, la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso:				
C01.022.022					
C01.022.022.a	spessore compresso fino a 4 cm	mq	12,23	10	
C01.022.022.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,84	4	
C01.022.022.c	misurato su automezzo a piè d'opera (soffice)	mc	202,60	13	
C01.022.022.d	valutato a tonnellata su automezzo a piè d'opera (soffice)	t	118,40	13	
C01.022.023	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per stesa a mano e costipazione con piastre vibranti	%	30		
C01.022.024	Sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20		
	Trattamento superficiale del manto bituminoso ottenuto con una mano di emulsione bituminosa al 55% nella misura di 0,7 kg per mq e stesa di sabbia silicea e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	1,90	27	

C01.022.030	Depolverizzazione mediante trattamento di impregnazione a tre mani con emulsione bitumosa e graniglia: - 1° mano: spruzzatura di una mano di emulsione bitumosa al 50% a lenta rottura in ragione di 2,5 kg al mq; stesa di granulato da 12/18 mm in ragione di 15 l al mq con spandigraniglia; rullatura con rullo 8/10 t; - 2° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura di bitume in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di granulato da 9/12 mm in ragione di 12 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t; - 3° mano: spruzzatura di emulsione acida al 69% a rapida rottura in ragione di 1,5 kg al mq data alla temperatura di 50/60°; stesa di graniglia da 3/6 mm in ragione di 8 l al mq; rullatura con rullo 8/10 t	mq	7,00	33
C01.022.035	Pavimentazione in ciottoli di fiume vagliati e lavati di pezzatura uniforme 8/10 cm posati su sottofondo livellato di spessore 10 cm costituito da miscela secca a 400 kg di cemento 325 di sabbia e ghiaietto, compresa la formazione di impluvi e pendenze con elementi di dimensioni idonee, la battitura, la sigillatura con malta di cemento bianco e grigio, ossidi minerali e sabbia di colore idoneo a rendere tonalità simili ai materiali lapidei posati, bagnatura, spazzolatura e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B)	mq	87,47	37
C01.022.02 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (pezzatura 0-15mm, bitume tradizionale - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui, rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	105,00	13
C01.022.03 PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B)			
	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie (0-15mm, bitume modificato TIPO B - FUSO B) con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	114,00	13
C01.022.09PR	Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso (0-12mm, bitume modificato TIPO B - FUSO C con frazione basaltica) costituito da misto granulare bitumato a caldo per strati di superficie con una miscela di aggregati aventi i requisiti delle norme di capitolato con una frazione grossa di natura basaltica con CLA>=43 pari almeno al 30% del totale, steso in opera con macchina vibrofinitrice anche per tratti discontinui rullato con rulli statici (10-14 t) e con rulli vibranti, previa stesa in opera lungo la superficie stradale di intervento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di kg 0,5/m2.	t	120,00	13
C01.023 PR	Sabbiatura della pavimentazione stradale con emulsione bitum. acida al 60% in ragione di 0,5 kg/m2 e sabbia essiccata di Po	mq	0,60	25
C01.025	OPERE DI RINFORZO			
C01.025.005	Armatura e rinforzo di rilevati stradali mediante posa a strati paralleli e risvoltati in corrispondenza dei paramenti frontali, di geogriglia bidirezionale tessuta, in filato di poliestere alta tenacità rivestito da pvc o da polipropilene resistente ai raggi UV con carbon black, a maglia quadrata con lato compreso tra 20 e 35 mm, larghezza minima di 3,6 m e allungamenti al carico massimo del 10 ÷ 13% ad una temperatura di esercizio tra 20 e 40 °C. Il creep a 5000 ore della griglia sottoposta ad un carico pari al 40% della resistenza a trazione nominale inferiore al 1%. Compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.005.a	resistenza a trazione minima longitudinale 20 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	7,48	38
C01.025.005.b	resistenza a trazione minima longitudinale 35 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,19	35
C01.025.005.c	resistenza a trazione minima longitudinale 55 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	8,74	32
C01.025.005.d	resistenza a trazione minima longitudinale 80 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	9,30	30
C01.025.005.e	resistenza a trazione minima longitudinale 110 kN/m e trasversale 20 kN/m	mq	10,35	27
C01.025.010	Stabilizzazione e rinforzo di sottofondi mediante geocomposito tessile avente le seguenti caratteristiche: massa areica > 300 g/mq (EN ISO 9864), resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 35 kN/m (EN ISO 10319), allungamento a rottura ≤ 13% (EN ISO 10319), resistenza a trazione al 5% di allungamento > 12,5 kN/m, permeabilità verticale > 45 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320, ottenuto accoppiando un tessuto multifilamento realizzato al 100% in poliestere ad alto modulo con un geotessile nontessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto), agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica stabilizzato ai raggi UV	mq	6,21	13
C01.025.015	Rinforzo per piani di fondazione e corpo stradale realizzato mediante posa, fra il terreno di fondazione e corpo stradale o inseriti nel corpo stradale stesso di teli di geotessile tipo non tessuto a trama e ordito in poliestere, ad alto modulo elastico, costituito da filati multibava ad alta tenacità, regolarmente intrecciate fra loro, testate con norme UNI:			
C01.025.015.a	peso minimo 230 g/mq, resistenza a trazione longitudinale e trasversale 70 kN/m	mq	5,78	13
C01.025.015.b	peso minimo 330 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	7,62	10
C01.025.015.c	peso minimo 480 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 150 kN/m, resistenza a trazione trasversale 150 kN/m	mq	9,47	8

C01.025.015.d	peso minimo 400 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 200 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	9,28	9
C01.025.015.e	peso minimo 700 g/mq, resistenza a trazione longitudinale 400 kN/m, resistenza a trazione trasversale 50 kN/m	mq	15,54	5
	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa, tra massiccata e conglomerato bituminoso, di geogriglia bidirezionale tessuta, in fibra di vetro con rivestimento in SBR, compatibile con il bitume, per favorire la presa con lo strato di finitura, con maglia quadrata 25 x 25 mm, larghezza minima di 2,2 m e allungamenti al carico massimo non superiori al 13%, compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro:			
C01.025.020	geogriglia semplice:			
C01.025.020.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m	mq	8,04	35
C01.025.020.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m	mq	10,57	27
C01.025.025	geogriglia accoppiata con geotessile:			
C01.025.025.a	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 50 kN/m e trasversale 50 kN/m, accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	13,24	21
C01.025.025.b	con resistenza a trazione minima in direzione longitudinale 100 kN/m e trasversale 100 kN/m accoppiata con geotessile agugliato di massa areica minima 140 g/mq	mq	14,08	20
C01.025.030	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante geocomposito tessile ottenuto accoppiando un geotessile notessuto a filo continuo realizzato al 100% in polipropilene, coesionato mediante agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con una griglia in fibra di vetro ad elevato modulo elastico, avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale ≥ 100 kN/m (ISO 3341), allungamento a rottura $\leq 3\%$ (ISO 3341), resistenza a trazione al 2% di allungamento > 34 kN/m, marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320	mq	10,32	10
C01.025.040	Struttura metallica di rinforzo per pavimentazione stradale bituminosa, costituita da rete metallica a doppia torsione, rivestita con forte zincatura, con maglia esagonale tipo 8 x 10, tessuta con trafilato in ferro avente diametro 2,40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4,40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera; resistenza a trazione longitudinale pari a 35 kN/m, resistenza a trazione trasversale pari a 39 kN/m	mq	13,03	18
C01.025.045	Rinforzo di pavimentazione stradale mediante posa di rete in F.R.P (Fiber Reinforced Polymer), monolitica, a maglia quadra, spessore medio 3 mm, realizzata con fibra di vetro chimicamente resistente, pretensionata e impregnata con resina termoidurente, tessitura con ordito a torcitura multipla e trama piatta inserita fra le fibre di ordito, resistenza a strappo del singolo nodo superiore a 90 daN allungamento a rottura 3%.			
C01.025.045.a	maglia 33 x 33 mm, resistenza a trazione longitudinale di 200 kN/m	mq	14,74	11
C01.025.045.b	maglia 66 x 66 mm, resistenza a trazione longitudinale di 100 kN/m	mq	9,11	18
C01.025.045.c	maglia 99 x 99 mm, resistenza a trazione longitudinale di 70 kN/m	mq	8,50	20
C01.028	BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO			
C01.028.005	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento N2 - W2 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317 posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata, con distanziatore a C, ai paletti di sostegno di altezza totale 1760 mm (altezza fuori terra 700 mm) ed interasse non superiore a 2000 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	74,33	6
C01.028.010	Barriera di sicurezza in acciaio S355JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H1 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a doppia onda fissata con distanziatori ai paletti di sostegno con sezione a sigma, di altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 770 mm) ed interasse 2000 mm, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	77,37	8
C01.028.015	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W3 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317) posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda, pali di sostegno altezza totale 1750 mm (altezza fuori terra 940 mm) posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori larghezza 340 mm, valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	128,52	6

C01.028.020	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H2 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base altezza 1550 mm posti ad interasse 2250 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	206,56	5
C01.028.025	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda ed una trave superiore a cassonetto, fissate ai pali di sostegno con piastra alla base, altezza 1550 mm, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 370 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte	m	294,31	5
C01.028.030	Barriera di sicurezza in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H3 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (bordo laterale), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda spessore 3,0 mm fissata su pali di sostegno altezza totale 2200 mm (altezza fuori terra 1210 mm) con carter di rinforzo alla base, posti ad interasse 1500 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 570 mm e dissipatori di energia; tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della fascia, corrente inferiore fermaruote e rinforzo in piatto 70 x 5 posti in diagonale tra fascia e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio	m	221,51	5
C01.028.035	Barriera di sicurezza bifacciale in acciaio S275JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo UNI EN ISO 1461, retta, livello di contenimento H4 - W5 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su terreno (spartitraffico), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da una fascia orizzontale a tripla onda fissata su entrambe i lati dei pali di sostegno, altezza totale 2000 mm (altezza fuori terra 1280 mm), posti ad interasse 500 mm; interposizione tra le due fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 780 mm e dissipatori di energia, correnti inferiori fermaruote con distanziatore e rinforzo in piatto 70 x 5 posto in diagonale tra le due fasce; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	381,30	5
C01.028.040	Barriera di sicurezza in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo, retta, livello di contenimento H4 - W4 conforme al DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, posizionata su manufatto in calcestruzzo (bordo ponte), sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, costituita da fascia orizzontale a tripla onda e trave a C fissate su pali di sostegno altezza 1535 mm con piastra alla base, posti ad interasse 1333 mm; interposizione tra le fasce e i sostegni di elementi distanziatori di larghezza 460 mm e dissipatori di energia, tiranti posti sul retro dei pali in corrispondenza della trave a C, corrente inferiore fermaruote fissato ai pali di sostegno con distanziatori e tubi di rinforzo posti in diagonale tra trave e tirante; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari al collegamento dei vari elementi, le basi in calcestruzzo per il collocamento dei pali di sostegno ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	m	323,53	4
C01.028.045	Sorvrapprezzo per tratti curvi di barriera di sicurezza in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025 zincato a caldo: per doppia onda:			
C01.028.045.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	25,30	4
C01.028.045.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	12,65	4
C01.028.050	per tripla onda:			
C01.028.050.b	raggio 0,50 ÷ 5,00 m	m	37,95	4
C01.028.050.c	raggio 5,00 ÷ 40,00 m	m	18,98	4
C01.028.051 PR	Smontaggio di barriera stradale o comunque costruita per sostituzione ed adeguamento delle nuove normative, compreso ogni onere e magistero occorrente, compreso inoltre l'onere del carico, trasporto a rifiuto del materiale non utilizzabile o il trasporto fino al magazzino/deposito del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'amministrazione. La misurazione sarà effettuata in asse al primo e all'ultimo piantone di ogni singola tratta considerando inclusa nel prezzo la rimozione dei terminali semplici a manina			
C01.028.051.1PR	barriera riutilizzabile spartitraffico / bordo ponte	m	10,08	28
C01.028.051.2PR	barriera riutilizzabile su terra	m	5,04	28
C01.028.051.3PR	barriera non riutilizzabile spartitraffico/bordo ponte	m	8,37	28
C01.028.051.4PR	barriera non riutilizzabile su terra	m	3,25	28

C01.028.052 PR	Ripristino di barriera incidentata e/o danneggiata, comunque costituita, compreso ogni onere e magistero occorrente ivi compreso l'onere della segnaletica prevista dal codice per la delimitazione del cantiere e la conseguente deviazione del traffico, compreso l'onere del carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta che restano di proprietà dell'impresa. Nella voce è compreso lo smontaggio della barriera o dell'elemento da sostituire e la posa in opera del nuovo elemento a perfetta regola d'arte, la cui fornitura sarà computata a parte. Nel caso di ripristino di elemento puntuale (paletto, distanziatore, dissipatore, piastre, bulloni, ecc.) dovrà essere in ogni caso riconosciuto il pagamento di 1 ml di ripristino. Il ripristino localizzato di barriere incidentate avviene installando barriere di tipologia conforme alla preesistente ai sensi dell'art.2, comma 3 del D.M.223/92				
C01.028.052.1 PR	spartitraffico/bordo ponte	m	49,44	28	
C01.028.052.2PR	laterale	m	25,29	28	
C01.031	BARRIERE DI SICUREZZA IN CALCESTRUZZO				
C01.031.005	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare e bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a T rovesciata, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	226,80	9	
C01.031.010	Barriera di sicurezza stradale per spartitraffico monofilare, classe H4b - W7, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey simmetrico, delle dimensioni di 66 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	277,63	8	
C01.031.015	Barriera di sicurezza stradale per bordo ponte, classe H4b - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C 35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo new jersey asimmetrico, delle dimensioni di 50 x 600 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota:				
C01.031.015.a	solo barriera	m	451,38	25	
C01.031.015.b	con corrimano strutturale lineare in acciaio zincato completo di bulloneria	m	638,79	21	
C01.031.020	Barriera di sicurezza stradale a muretto per bordo laterale, classe H2 - W5, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a trapezio, delle dimensioni di 40 x 600 x 98 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 30 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 28 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	355,66	24	
C01.031.025	Barriera di sicurezza stradale a muretto per spartitraffico monofilare, classe H3 - W8, ai sensi del DM 2367 del 21/06/04 e norma UNI EN 1317, prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato di classe C35/45 confezionato con cemento tipo 42,5 R, con profilo a new jersey simmetrico monofilare, delle dimensioni di 62 x 620 x 100 cm, armato con gabbia in acciaio B450C con copriferro non inferiore a 20 mm, con collegamento superiore dei moduli mediante una barra rullata in acciaio C45 di diametro 30 mm, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione, data in opera compresi gli accessori per la posa e gli eventuali compensatori di quota	m	208,43	10	
C01.034	MARCIAPIEDI				
C01.034.005	Marciapiede eseguito con misto di cava stabilizzato con il 6% in peso di cemento tipo 32.5, dello spessore finito di 10 cm, compreso rullatura	mq	11,34	42	
C01.034.010	Marciapiede pavimentato in asfalto colato spessore 18 mm compreso onere di spandimento graniglia e della rullatura	mq	10,35	59	
C01.034.015	Marciapiede pavimentato in conglomerato bituminoso dello spessore di 2,5 cm dato in opera compreso rullatura	mq	11,36	47	
C01.034.020	Marciapiedi e vialletti pedonali pavimentati con ghiaietto con spessore di 3 cm su massetto di cretoni spessore 15 cm, compreso scavo a mano cassonetto, trasporto terra allo scarico e rullatura piano posa, massetto e ghiaietto	mq	37,52	67	
C01.037	CIGLIE CORDOLI				
C01.037.005	Cigli per marciapiedi, in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione delle dimensioni di 30 x 30 cm, in conglomerato di cemento tipo 32.5, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio:				
C01.037.005.a	in granito grigio, a spacco naturale, retti con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:				
C01.037.005.a	della sezione di 10 x 25 cm	m	57,45	38	
C01.037.005.b	della sezione di 12 x 25 cm	m	60,56	36	
C01.037.005.c	della sezione di 15 x 25 cm	m	63,17	34	
C01.037.005.d	della sezione di 20 x 25 cm	m	75,02	28	

C01.037.005.e	della sezione di 30 x 25 cm	m	84,46	25
C01.037.010	in granito grigio inclinati, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.010.a	larghezza 10 cm	m	62,29	35
C01.037.010.b	larghezza 12 cm	m	66,15	32
C01.037.010.c	larghezza 15 cm	m	69,43	31
C01.037.010.d	larghezza 20 cm	m	84,23	25
C01.037.010.e	larghezza 30 cm	m	95,96	22
C01.037.015	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio < 100 cm:			
C01.037.015.a	10 x 25 cm	cad	76,85	28
C01.037.015.b	12 x 25 cm	cad	83,04	26
C01.037.015.c	15 x 25 cm	cad	88,24	25
C01.037.015.d	20 x 25 cm	cad	111,83	19
C01.037.015.e	30 x 25 cm	cad	130,50	17
C01.037.020	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio 100 ÷ 500 cm:			
C01.037.020.a	10 x 25 cm	cad	72,96	29
C01.037.020.b	12 x 25 cm	cad	78,56	28
C01.037.020.c	15 x 25 cm	cad	83,21	26
C01.037.020.d	20 x 25 cm	cad	104,50	21
C01.037.020.e	30 x 25 cm	cad	121,29	18
C01.037.025	in granito grigio curvi, con parti a vista bocciardate, raggio > 500 cm:			
C01.037.025.a	10 x 25 cm	cad	65,20	33
C01.037.025.b	12 x 25 cm	cad	69,54	31
C01.037.025.c	15 x 25 cm	cad	73,17	29
C01.037.025.d	20 x 25 cm	cad	89,76	24
C01.037.025.e	30 x 25 cm	cad	102,88	21
C01.037.030	in granito grigio con bocca di lupo, con parti a vista bocciardate, lunghezza 100 cm:			
C01.037.030.a	10 x 25 cm	cad	85,02	25
C01.037.030.b	12 x 25 cm	cad	88,17	25
C01.037.030.c	15 x 25 cm	cad	90,78	24
C01.037.030.d	20 x 25 cm	cad	102,64	21
C01.037.030.e	30 x 25 cm	cad	112,07	19
C01.037.035	Passo carraio composto da pezzi speciali in granito con parti a vista bocciardate posti in opera, compreso lo scavo e la sottostante fondazione in conglomerato di cemento tipo 32,5:			
C01.037.035.a	plinti laterali 40 x 40 x 25 cm, valutato a coppia	cad	128,16	17
C01.037.035.b	plinti laterali 50 x 50 x 25 cm, valutato a coppia	cad	148,15	16
C01.037.035.c	soglia centrale inclinata 42 x 100 x 8/10 cm	cad	84,64	26
C01.037.035.d	soglia centrale inclinata 52 x 100 x 8/10 cm	cad	102,18	23
	Cordoli in calcestruzzo di colore grigio, posati su letto di malta di cemento tipo 32.5, compresi rinfianco e sigillatura dei giunti, esclusi pezzi speciali:			
C01.037.040	a sezione rettangolare:			
C01.037.040.a	6 x 20 x 100 cm	cad	16,02	58
C01.037.040.b	8 x 25 x 100 cm	cad	17,52	52
C01.037.040.c	10 x 25 x 100 cm	cad	18,92	47
C01.037.040.d	12 x 25 x 100 cm	cad	20,72	44
C01.037.040.e	15 x 25 x 100 cm	cad	22,71	38
C01.037.045	a sezione trapezoidale:			
C01.037.045.a	8 x 20 x 100 cm	cad	18,07	55
C01.037.045.b	10 x 25 x 100 cm	cad	19,84	46
C01.037.045.c	12 x 25 x 100 cm	cad	21,77	43
C01.037.045.d	20 x 25 x 100 cm	cad	29,77	34
C01.037.050	Cordolo prefabbricato, retto o curvo, in cemento vibrato delle dimensioni di 12-16x25 cm fornito e posto in opera compresi calcestruzzo Rck non inferiore a 30 N/mm ² per l'appoggio e il rinfianco, pezzi speciali con le aperture per le caditoie e i passi carrai, stuccature e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	45,50	23
C01.040	CANALIZZAZIONI E DRENAGGI			
C01.040.005	Canaletta per lo scolo di acque meteoriche costituita da embrici 50 x 50 x 20 cm in conglomerato cementizio vibrocompresso, fornita e posta in opera secondo la massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno compreso lo scavo, la costipazione del terreno di appoggio delle canalette e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno	m	25,18	28
C01.040.010	Canalette trapezoidali per scarico acque di scarpata, in conglomerato cementizio vibrato misurate secondo lo sviluppo in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, compresa sistemazione del piano di posa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,90	25
C01.040.016	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo vibrato, con giunzione maschio femmina, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali, conforme alle norme DIN 19580 e UNI EN 1433 per classificazione delle portate, in opera entro scavo da conteggiare a parte: adatta in aree ad uso abitativo, garage, parcheggi, zone pedonali o impianti sportivi, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			

C01.040.016.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 5,6 l/sec con pendenza 0,5%	m	34,68	48
C01.040.016.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 63 kg, portata idraulica 20,44 l/sec con pendenza 0,5%	m	40,23	45
C01.040.016.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 90 kg, portata idraulica 36,59 l/sec con pendenza 0,5%	m	45,06	44
C01.040.021	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di quattro punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone pedonali, parcheggi, aree di sosta e di servizio, classe di portata D400, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.021.a	100 x 16 cm, altezza 15,5 cm, peso 33 kg, portata idraulica 4,14 l/sec con pendenza 0,5%	m	64,86	25
C01.040.021.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	73,74	25
C01.040.021.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	86,92	23
C01.040.021.d	100 x 40 cm, altezza 40 cm, peso 150 kg, portata idraulica 97,86 l/sec con pendenza 0,5%	m	135,28	17
C01.040.026	completa di telaio in acciaio zincato spessore 4 mm dotato di otto punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, adatta in zone con possibilità di transito di carichi anche elevati, occasionali o continui, classe di portata F900, delle seguenti dimensioni esterne:			
C01.040.026.a	100 x 20 cm, altezza 23 cm, peso 53 kg, portata idraulica 7,47 l/sec con pendenza 0,5%	m	88,67	20
C01.040.026.b	100 x 21 cm, altezza 25,5 cm, peso 62 kg, portata idraulica 16,63 l/sec con pendenza 0,5%	m	93,11	20
C01.040.026.c	100 x 26 cm, altezza 31 cm, peso 88 kg, portata idraulica 30,64 l/sec con pendenza 0,5%	m	104,84	19
C01.040.030	Cunetta stradale o canaletta di bonifica di forma trapezia in calcestruzzo vibrato con incastro a mezzo spessore, posta in opera con esclusione dello scavo e sistemazione del terreno:			
C01.040.030.a	30/35 x 50 x 200 cm	m	89,88	5
C01.040.030.b	50/53 x 50 x 200 cm	m	103,67	4
C01.040.030.c	40/60 x 50 x 200 cm	m	91,93	5
C01.040.030.d	50/150 x 50 x 200 cm	m	150,96	3
C01.040.035	Cunetta stradale per incanalare acque meteoriche superficiali di strade e piazzali, elementi da 50 x 50 cm, in conglomerato vibrocompresso, spessore 10 cm	cad	11,09	37
C01.040.040	Griglia in granito, con parti a vista bocciardate posta in opera con malta di sabbia e cemento, con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno, spessore 8 cm:			
C01.040.040	non ispezionabile:			
C01.040.040.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	91,45	6
C01.040.040.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	106,81	5
C01.040.040.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	122,23	5
C01.040.040.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	152,94	4
C01.040.040.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.040.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	106,94	5
C01.040.040.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	123,34	5
C01.040.040.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	128,43	4
C01.040.045	ispezionabile:			
C01.040.045.a	30 x 30 cm, telaio in acciaio zincato	cad	71,01	8
C01.040.045.b	40 x 40 cm, telaio in acciaio zincato	cad	86,36	6
C01.040.045.c	50 x 50 cm, telaio in acciaio zincato	cad	97,17	6
C01.040.045.d	60 x 60 cm, telaio in acciaio zincato	cad	121,66	5
C01.040.045.e	30 x 100 cm, telaio in granito	cad	98,78	6
C01.040.045.f	35 x 100 cm, telaio in granito	cad	112,07	5
C01.040.045.g	40 x 100 cm, telaio in granito	cad	119,24	5
C01.040.045.h	50 x 100 cm, telaio in granito	cad	163,18	3
C01.040.050	Canaletta di scolo in granito, spessore 8 cm, con parti a vista bocciardate, posta in opera con esclusione dell'eventuale scavo e della sistemazione del terreno:			
C01.040.050.a	30 x 100 cm	m	75,76	6
C01.040.050.b	35 x 100 cm	m	84,03	5
C01.040.050.c	40 x 100 cm	m	100,49	4
C01.040.050.d	50 x 100 cm	m	106,26	4
C01.040.055	Grigliato per rivestimento di mantellate, costituito da elementi prefabbricati in cemento vibrocompresso, dimensioni 50 x 50 spessore 10 cm, muniti sui lati di incavi ed orecchie per essere incastrati gli uni agli altri, forniti e posati su terreno già predisposto	mq	30,62	34
C01.040.060	Esecuzione di drenaggi mediante tubi in lamiera di acciaio Fe 360 B, ondulata elicoidale e zincata, del diametro interno da 150 mm a 250 mm, aventi 60 fori per metro completi di tutti gli organi di giunzione (bulloni, dadi, bande, ecc.); forniti e posti in opera su strato di sabbia avente lo spessore medio di 10 cm, esclusa la fornitura della sabbia, scavo e reinterro, compreso ogni onere per dare i tubi in opera	kg	4,82	36
C01.040.065	Drenaggio di frane e di coltivazioni agricole, mediante posa di tubo in pvc corrugato e flessibile rivestito in fibre di cocco, con esclusione di scavo e reinterro:			
C01.040.065.a	diametro esterno 50 mm, interno 44 mm	m	5,42	49
C01.040.065.b	diametro esterno 100 mm, interno 91 mm	m	9,22	35
C01.040.065.c	diametro esterno 200 mm, interno 182 mm	m	27,66	16
C01.043	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOLA FORNITURA			
C01.043.005	Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, con scatoratura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):			
C01.043.005.a	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe I: lato 60 cm	cad	11,20	

C01.043.005.b	lato 90 cm	cad	21,98	
C01.043.005.c	lato 120 cm	cad	41,09	
C01.043.010	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.010.a	lato 60 cm	cad	19,11	
C01.043.010.b	lato 90 cm	cad	29,75	
C01.043.010.c	lato 120 cm	cad	60,90	
C01.043.015	in lamiera di ferro spessore 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.015.a	lato 60 cm	cad	16,38	
C01.043.015.b	lato 90 cm	cad	33,18	
C01.043.015.c	lato 120 cm	cad	62,37	
C01.043.020	in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.020.a	lato 60 cm	cad	24,15	
C01.043.020.b	lato 90 cm	cad	41,65	
C01.043.020.c	lato 120 cm	cad	82,18	
	Segnali di "preavviso di dare la precedenza" di forma triangolare con pannello integrativo riportante la distanza dall'intersezione, con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig.II 38/39 Art. 108 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.025	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.025.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	23,80	
C01.043.025.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	41,65	
C01.043.025.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	70,14	
C01.043.030	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.030.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	36,26	
C01.043.030.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	55,02	
C01.043.030.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	114,66	
C01.043.035	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.035.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	32,06	
C01.043.035.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	60,06	
C01.043.035.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	103,46	
C01.043.040	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.040.a	lato 60 cm con pannello integrativo 18 x 53 cm	cad	44,31	
C01.043.040.b	lato 90 cm con pannello integrativo 27 x 80 cm	cad	73,57	
C01.043.040.c	lato 120 cm con pannello integrativo 35 x 105 cm	cad	146,37	
	Segnale di "fermarsi e dare la precedenza" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 37 Art. 107 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma ottagonale di rifrangenza classe II:			
C01.043.045	in lamiera di ferro 10/10:			
C01.043.045.a	diametro 60 cm	cad	30,45	
C01.043.045.b	diametro 90 cm	cad	74,97	
C01.043.050	in lamiera di alluminio 25/10:			
C01.043.050.a	diametro 60 cm	cad	44,73	
C01.043.050.b	diametro 90 cm	cad	98,07	
C01.043.050.c	diametro 120 cm	cad	170,87	
	Segnale di "diritto di precedenza" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 42 Art. 111, fig. II 44 Art. 113 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma romboidale:			
C01.043.055	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.055.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.055.b	lato 60 cm	cad	28,63	
C01.043.055.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.060	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.060.a	lato 40 cm	cad	21,98	
C01.043.060.b	lato 60 cm	cad	37,52	
C01.043.060.c	lato 90 cm	cad	57,33	
C01.043.065	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.065.a	lato 40 cm	cad	20,16	
C01.043.065.b	lato 60 cm	cad	40,18	
C01.043.065.c	lato 90 cm	cad	49,42	
C01.043.070	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.070.a	lato 40 cm	cad	26,88	
C01.043.070.b	lato 60 cm	cad	49,42	
C01.043.070.c	lato 90 cm	cad	116,06	
	Segnali di "precedenza nei sensi unici alternati" con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 45 Art. 114 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.075	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			

C01.043.075.a	lato 40 cm	cad	13,51		
C01.043.075.b	lato 60 cm	cad	23,80		
C01.043.075.c	lato 90 cm	cad	55,86		
C01.043.080	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.080.a	lato 40 cm	cad	20,16		
C01.043.080.b	lato 60 cm	cad	36,05		
C01.043.080.c	lato 90 cm	cad	84,70		
C01.043.085	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.085.a	lato 40 cm	cad	18,55		
C01.043.085.b	lato 60 cm	cad	35,35		
C01.043.085.c	lato 90 cm	cad	82,18		
C01.043.090	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.090.a	lato 40 cm	cad	25,27		
C01.043.090.b	lato 60 cm	cad	47,95		
C01.043.090.c	lato 90 cm	cad	111,02		
	Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):				
C01.043.095	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.095.a	diametro 40 cm	cad	11,20		
C01.043.095.b	diametro 60 cm	cad	18,20		
C01.043.095.c	diametro 90 cm	cad	42,91		
C01.043.100	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.100.a	diametro 40 cm	cad	18,55		
C01.043.100.b	diametro 60 cm	cad	28,63		
C01.043.100.c	diametro 90 cm	cad	70,28		
C01.043.105	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.105.a	diametro 40 cm	cad	16,38		
C01.043.105.b	diametro 60 cm	cad	29,40		
C01.043.105.c	diametro 90 cm	cad	69,58		
C01.043.110	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.110.a	diametro 40 cm	cad	23,80		
C01.043.110.b	diametro 60 cm	cad	40,39		
C01.043.110.c	diametro 90 cm	cad	96,60		
C01.043.115	Segnali di "passo carrabile", con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare 25 x 45 cm, in lamiera di alluminio 10/10, rifrangenza classe I				
	Segnali di "sosta consentita a particolari categorie" e "preavviso di parcheggio" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 78-79a,b,c, fig. II 77 Art 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:				
C01.043.120	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.120.a	40 x 60 cm	cad	17,15		
C01.043.120.b	60 x 90 cm	cad	36,40		
C01.043.120.c	90 x 135 cm	cad	85,47		
C01.043.125	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.125.a	40 x 60 cm	cad	28,63		
C01.043.125.b	60 x 90 cm	cad	52,99		
C01.043.125.c	90 x 135 cm	cad	145,67		
C01.043.130	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.130.a	40 x 60 cm	cad	24,50		
C01.043.130.b	60 x 90 cm	cad	54,11		
C01.043.130.c	90 x 135 cm	cad	141,33		
C01.043.135	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.135.a	40 x 60 cm	cad	36,40		
C01.043.135.b	60 x 90 cm	cad	70,28		
C01.043.135.c	90 x 135 cm	cad	208,04		
	Pannello integrativo di "distanza" con scotolatura perimetrali di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) integrato al segnale di "preavviso di parcheggio":				
C01.043.140	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.140.a	40 x 20 cm	cad	10,43		
C01.043.140.b	60 x 20 cm	cad	11,90		
C01.043.140.c	90 x 30 cm	cad	25,97		
C01.043.145	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.145.a	40 x 20 cm	cad	15,68		

C01.043.145.b	60 x 20 cm	cad	19,50	
C01.043.145.c	90 x 30 cm	cad	41,09	
C01.043.150	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.150.a	40 x 20 cm	cad	13,51	
C01.043.150.b	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.150.c	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.155	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.155.a	40 x 20 cm	cad	18,20	
C01.043.155.b	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.155.c	90 x 30 cm	cad	49,77	
	Segnali di "regolazione flessibile della sosta in centro abitato" e "parcheggio" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 79/d, fig. II 76 Art. 120 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.160	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.160.a	lato 40 cm	cad	14,98	
C01.043.160.b	lato 60 cm	cad	26,53	
C01.043.160.c	lato 90 cm	cad	61,32	
C01.043.165	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.165.a	lato 40 cm	cad	22,37	
C01.043.165.b	lato 60 cm	cad	40,04	
C01.043.165.c	lato 90 cm	cad	93,38	
C01.043.170	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.170.a	lato 40 cm	cad	20,93	
C01.043.170.b	lato 60 cm	cad	38,92	
C01.043.170.c	lato 90 cm	cad	90,51	
C01.043.175	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.175.a	lato 40 cm	cad	28,28	
C01.043.175.b	lato 60 cm	cad	52,99	
C01.043.175.c	lato 90 cm	cad	122,57	
	Segnale di "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" e "confine di stato tra paesi della comunità europea" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 97/a,b Art. 123 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma quadrata:			
C01.043.180	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe I:			
C01.043.180.a	lamiera di ferro 10/10	cad	124,04	
C01.043.180.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	172,34	
C01.043.185	dimensioni 120 x 120 cm, rifrangenza classe II:			
C01.043.185.a	lamiera di ferro 10/10	cad	176,26	
C01.043.185.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	223,51	
	Pannello integrativo delle dimensioni di 40 x 120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (modello II 1 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.190	rifrangenza classe I:			
C01.043.190.a	lamiera di ferro 10/10	cad	43,96	
C01.043.190.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	68,88	
C01.043.195	rifrangenza classe II:			
C01.043.195.a	lamiera di ferro 10/10	cad	58,73	
C01.043.195.b	lamiera di alluminio 25/10	cad	81,83	
C01.043.200	Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani, delle dimensioni di 170 x 50 cm con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di Attuazione):			
C01.043.200.a	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	mq	94,43	
C01.043.200.b	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	mq	135,17	
C01.043.200.c	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	mq	135,17	
C01.043.200.d	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	mq	176,26	
	Segnale di "direzione urbano" e "turistici e di territorio" con scatoletta perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.205	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.205.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.205.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.205.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.210	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.210.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.210.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.210.c	150 x 30 cm	cad	74,27	

C01.043.215	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.215.a	100 x 20 cm	cad	31,36	
C01.043.215.b	125 x 25 cm	cad	40,95	
C01.043.215.c	150 x 30 cm	cad	69,93	
C01.043.220	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.220.a	100 x 20 cm	cad	41,79	
C01.043.220.b	125 x 25 cm	cad	68,11	
C01.043.220.c	150 x 30 cm	cad	95,90	
	Segnale di direzione extraurbano con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 249 Art. 128 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), a forma di freccia:			
C01.043.225	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.225.a	150 x 40 cm	cad	50,82	
C01.043.225.b	170 x 50 cm	cad	94,43	
C01.043.225.c	130 x 30 cm	cad	40,39	
C01.043.225.d	250 x 70 cm	cad	163,66	
C01.043.230	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.230.a	150 x 40 cm	cad	86,87	
C01.043.230.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.230.c	130 x 30 cm	cad	64,19	
C01.043.230.d	250 x 70 cm	cad	257,04	
C01.043.235	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.235.a	150 x 40 cm	cad	80,36	
C01.043.235.b	170 x 50 cm	cad	135,17	
C01.043.235.c	130 x 30 cm	cad	58,73	
C01.043.235.d	250 x 70 cm	cad	179,48	
C01.043.240	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.240.a	150 x 40 cm	cad	116,06	
C01.043.240.b	170 x 50 cm	cad	176,26	
C01.043.240.c	130 x 30 cm	cad	83,30	
C01.043.240.d	250 x 70 cm	cad	343,91	
	Segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), a forma rettangolare:			
C01.043.245	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.245.a	40 x 60 cm	cad	17,15	
C01.043.245.b	60 x 90 cm	cad	36,40	
C01.043.245.c	90 x 135 cm	cad	85,47	
C01.043.250	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.250.a	40 x 60 cm	cad	28,63	
C01.043.250.b	60 x 90 cm	cad	52,99	
C01.043.250.c	90 x 135 cm	cad	145,67	
C01.043.255	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.255.a	40 x 60 cm	cad	24,50	
C01.043.255.b	60 x 90 cm	cad	54,11	
C01.043.255.c	90 x 135 cm	cad	141,33	
C01.043.260	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.260.a	40 x 60 cm	cad	36,40	
C01.043.260.b	60 x 90 cm	cad	70,28	
C01.043.260.c	90 x 135 cm	cad	208,04	
	Segnale di "localizzazione territoriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 295 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare:			
C01.043.265	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.265.a	60 x 20 cm	cad	11,90	
C01.043.265.b	90 x 30 cm	cad	26,11	
C01.043.265.c	135 x 45 cm	cad	52,29	
C01.043.270	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:			
C01.043.270.a	60 x 20 cm	cad	19,46	
C01.043.270.b	90 x 30 cm	cad	41,44	
C01.043.270.c	135 x 45 cm	cad	82,53	
C01.043.275	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II:			
C01.043.275.a	60 x 20 cm	cad	15,68	
C01.043.275.b	90 x 30 cm	cad	35,00	
C01.043.275.c	135 x 45 cm	cad	71,75	
C01.043.280	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:			

C01.043.280.a	60 x 20 cm	cad	23,10	
C01.043.280.b	90 x 30 cm	cad	49,77	
C01.043.280.c	135 x 45 cm	cad	102,41	
	Segnali "direzione per le industrie" e "avvio alla zona industriale" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 294-296-297 Art. 134 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), di forma rettangolare con solo simbolo rifrangente in classe I:			
C01.043.285	lamiera di ferro 10/10, delle dimensioni di:			
C01.043.285.a	100 x 20 cm	cad	21,63	
C01.043.285.b	125 x 25 cm	cad	26,32	
C01.043.285.c	150 x 30 cm	cad	47,95	
C01.043.290	in lamiera di alluminio 25/10, delle dimensioni di:			
C01.043.290.a	100 x 20 cm	cad	32,48	
C01.043.290.b	125 x 25 cm	cad	52,29	
C01.043.290.c	150 x 30 cm	cad	74,27	
	Segnali di "uso corsie" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 337/340 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada):			
C01.043.295	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.295.a	90 x 90 cm	cad	61,32	
C01.043.295.b	120 x 120 cm	cad	124,04	
C01.043.295.c	200 x 200 cm	cad	379,96	
C01.043.300	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.300.a	90 x 90 cm	cad	93,38	
C01.043.300.b	120 x 120 cm	cad	172,34	
C01.043.300.c	200 x 200 cm	cad	593,39	
C01.043.305	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.305.a	90 x 90 cm	cad	90,51	
C01.043.305.b	120 x 120 cm	cad	176,26	
C01.043.305.c	200 x 200 cm	cad	574,63	
C01.043.310	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.310.a	90 x 90 cm	cad	122,57	
C01.043.310.b	120 x 120 cm	cad	223,51	
C01.043.310.c	200 x 200 cm	cad	786,59	
	Segnale di "senso unico" con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro (fig. II 348/349 Art. 135 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), parallelo 100 x 25 cm:			
C01.043.315	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	25,27	
C01.043.315.a	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	35,00	
C01.043.315.b	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	33,18	
C01.043.315.c	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad	43,26	
	Pannelli integrativi di segnalazione "distanza", "estensione", "limitazioni ed eccezioni" (come da figure stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.320	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.320.a	33 x 17 cm	cad	6,65	
C01.043.320.b	50 x 25 cm	cad	9,73	
C01.043.320.c	75 x 33 cm	cad	24,50	
C01.043.325	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.325.a	33 x 17 cm	cad	9,38	
C01.043.325.b	50 x 25 cm	cad	13,51	
C01.043.325.c	75 x 33 cm	cad	36,40	
C01.043.330	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.330.a	53 x 18 cm	cad	10,43	
C01.043.330.b	50 x 25 cm	cad	18,55	
C01.043.330.c	75 x 33 cm	cad	44,31	
C01.043.335	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:			
C01.043.335.a	53 x 18 cm	cad	12,95	
C01.043.335.b	50 x 25 cm	cad	21,98	
C01.043.335.c	75 x 33 cm	cad	52,64	
	Pannelli integrativi di segnalazione "inizio, continuazione, fine" (fig. II 5 Art. 83 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada), con scotolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:			
C01.043.340	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:			
C01.043.340.a	10 x 25 cm	cad	5,60	
C01.043.340.b	15 x 35 cm	cad	5,95	
C01.043.340.c	25 x 50 cm	cad	9,73	

C01.043.345	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di:				
C01.043.345.a	10 x 25 cm	cad	7,56		
C01.043.345.b	15 x 35 cm	cad	9,03		
C01.043.345.c	25 x 50 cm	cad	13,37		
C01.043.350	in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.350.a	10 x 25 cm	cad	7,91		
C01.043.350.b	15 x 35 cm	cad	9,73		
C01.043.350.c	25 x 50 cm	cad	18,55		
C01.043.355	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II, delle dimensioni di:				
C01.043.355.a	10 x 25 cm	cad	9,73		
C01.043.355.b	15 x 35 cm	cad	11,90		
C01.043.355.c	25 x 50 cm	cad	21,98		
	Croce di Sant'Andrea (fig. II 10/a,b,c,d Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per la segnalazione di binari senza barriere:				
C01.043.360	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I:				
C01.043.360.a	croce singola	cad	161,14		
C01.043.360.b	croce doppia	cad	273,28		
C01.043.365	in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II:				
C01.043.365.a	croce singola	cad	213,43		
C01.043.365.b	croce doppia	cad	353,64		
	Pannelli distanziometrici (fig. II 11/a,b,c Art. 87 del Regolamento di Attuazione, art. 39 del Nuovo Codice della Strada) per segnalare dell'avvicinarsi di passaggi a livello con o senza barriere, delle dimensioni di 35 x 135 cm:				
C01.043.370	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I	cad	35,70		
C01.043.370.a	lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe II	cad	50,47		
C01.043.370.b	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I	cad	58,73		
C01.043.370.c	lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe II	cad	73,92		
C01.043.370.d					
C01.046	SEGNALI COMPLEMENTARI - SOLA FORNITURA				
	Delineatori normali di margine (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 463 Art 173) per la visualizzazione a distanza dell'andamento della strada:				
C01.046.005					
C01.046.005.a	monofacciale ad un catadiottero	cad	9,38		
C01.046.005.b	monofacciale ad un catadiottero	cad	11,20		
C01.046.005.c	bifacciale bianco/rosso a due catadiotti	cad	9,38		
	Delineatore per gallerie, in alluminio 20 x 80 cm, completo di paletto (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 464 Art 174):				
C01.046.010					
C01.046.010.a	monofacciale rifrangenza classe I	cad	35,00		
C01.046.010.b	monofacciale rifrangenza classe II	cad	40,39		
C01.046.010.c	bifacciale rifrangenza classe I	cad	38,92		
C01.046.010.d	bifacciale rifrangenza classe II	cad	43,61		
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I:				
C01.046.015					
C01.046.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	30,66		
C01.046.015.b	in polietilene diametro 50 mm	cad	30,66		
	Delineatore speciale di ostacolo in alluminio, di colore giallo delle dimensioni di 50 x 40 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 472 Art 177), per la segnalazione di isole spartitraffico:				
C01.046.020					
C01.046.020.a	rifrangenza classe I	cad	28,28		
C01.046.020.b	rifrangenza classe II	cad	35,00		
C01.049	SEGNALETICA STRADALE VERTICALE - SOSTEGNI E MONTAGGI				
	Paletto zincato di diametro 48 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.005					
C01.049.005.a	altezza 2,00 m	cad	56,49	48	
C01.049.005.b	altezza 3,00 m	cad	62,48	43	
C01.049.005.c	altezza 3,30 m	cad	64,73	42	
C01.049.005.d	altezza 3,50 m	cad	66,16	41	
C01.049.005.e	altezza 6,00 m	cad	118,85	37	
	Paletto zincato di diametro 60 mm con sistema antirotazione, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.010					
C01.049.010.a	altezza 2,00 m	cad	61,66	43	
C01.049.010.b	altezza 3,00 m	cad	66,03	40	
C01.049.010.c	altezza 3,30 m	cad	68,02	40	
C01.049.010.d	altezza 3,50 m	cad	70,46	38	
C01.049.010.e	altezza 6,00 m	cad	123,30	36	
	Delineatore per strade di montagna, altezza 330 mm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada fig. II 465 Art 174), per l'individualizzazione del tracciato in caso di neve, rifrangenza classe I, in opera compresi scavo e basamento in calcestruzzo:				
C01.049.015					
C01.049.015.a	in tubolare di ferro diametro 48 mm	cad	79,14	34	

C01.049.015.b	in polietilene diametro 50 mm con puntale	cad	79,14	34
C01.049.020	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su sostegno tubolare, compresa la realizzazione del basamento in cls:			
C01.049.020.a	di diametro 50 cm	cad	106,85	25
C01.049.020.b	di diametro 60 cm	cad	112,22	24
C01.049.020.c	di diametro 70 cm	cad	130,67	21
C01.049.020.d	di diametro 80 cm	cad	152,70	17
C01.049.020.e	di diametro 90 cm	cad	166,60	16
C01.049.025	Specchio infrangibile per il controllo di tratti di strada senza visuale, trattato chimicamente contro la polvere e gli agenti atmosferici, con supporto in moplen, montato su mensola a muro:			
C01.049.025.a	di diametro 50 cm	cad	79,76	20
C01.049.025.b	di diametro 60 cm	cad	85,10	18
C01.049.025.c	di diametro 70 cm	cad	103,53	15
C01.049.025.d	di diametro 80 cm	cad	125,66	13
C01.049.025.e	di diametro 90 cm	cad	139,49	11
C01.049.030	Montaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	5,70	79
C01.052	SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE			
C01.052.005	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,6 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.005.a	per strisce da 12 cm	m	0,73	6
C01.052.005.b	per strisce da 15 cm	m	0,91	7
C01.052.005.c	per strisce da 20 cm	m	1,22	7
C01.052.005.d	per strisce da 25 cm	m	1,52	6
C01.052.010	Ripasso di segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,3 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la fornitura del materiale:			
C01.052.010.a	per strisce da 12 cm	m	0,60	6
C01.052.010.b	per strisce da 15 cm	m	0,75	7
C01.052.010.c	per strisce da 20 cm	m	1,00	7
C01.052.010.d	per strisce da 25 cm	m	1,25	7
C01.052.015	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale:			
C01.052.015.a	per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/mq	mq	5,41	6
C01.052.015.b	ripasso di segnaletica esistente, vernice in quantità pari a 1,1 kg/mq	mq	4,30	7
C01.052.020	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, costituita da scritte a terra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente con microsferi di vetro, in quantità di 1,1 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale, misurata vuoto per pieno:			
C01.052.020.a	per nuovo impianto	mq	4,30	7
C01.052.020.b	ripasso di impianto esistente	mq	4,19	6
C01.052.025	Segnaletica orizzontale su tappeto normale, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.025.a	per strisce da 12 cm	m	0,49	17
C01.052.025.b	per strisce da 15 cm	m	0,62	17
C01.052.025.c	per strisce da 20 cm	m	0,81	16
C01.052.025.d	per strisce da 25 cm	m	1,03	17
C01.052.030	Segnaletica orizzontale su tappeto fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 2,2 kg/mq, contenente microsferi di vetro, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore suoli elementi litoidi di 2 mm:			
C01.052.030.a	per strisce da 12 cm	m	0,54	17
C01.052.030.b	per strisce da 15 cm	m	0,68	17
C01.052.030.c	per strisce da 20 cm	m	0,91	17
C01.052.030.d	per strisce da 25 cm	m	1,14	17
C01.052.035	Ripasso di segnaletica orizzontale costituita da strisce longitudinali in termospruzzato plastico su tappeto normale o fonoassorbente, a norma UNI EN 1436, bianche o gialle, ad immediata essiccazione, in quantità pari a 1,7 kg/mq, contenente microsferi di vetro, da eseguirsi su tappeto normale o fonoassorbente, applicato alla temperatura di 200 °C, con spessore della striscia non inferiore a 1.5 mm:			
C01.052.035.a	per strisce da 12 cm	m	0,44	18

C01.052.035.b	per strisce da 15 cm	m	0,56	19
C01.052.035.c	per strisce da 20 cm	m	0,73	18
C01.052.035.d	per strisce da 25 cm	m	0,93	18
C01.052.040	Segnaletica orizzontale costituita da strisce orizzontali realizzate in termocolato plastico tipo "sonoro", in quantità pari a 6 kg/mq, ad alto contenuto di microsfere di vetro, applicato con apposita attrezzatura alla temperatura di 200 °C:			
C01.052.040.a	spessore finito compreso tra 4,50 e 5,00 mm	mq	17,70	24
C01.052.040.b	spessore finito non superiore a 3,00 mm	mq	14,07	21
C01.052.045	Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico rifrangente, di colore bianco, in opera con adesivo, compreso ogni onere per il tracciamento e la pulizia della zona da trattare:			
C01.052.045.a	larghezza 12 cm	m	7,52	25
C01.052.045.b	larghezza 15 cm	m	8,74	21
C01.052.045.c	larghezza 25 cm	m	11,81	16
C01.052.050	Bande sonore rialzate in laminato elastoplastico di tipo rifrangente ed antisdrucchiolo in rilievo di larghezza 8 cm poste in opera ancorate alla pavimentazione stradale mediante apposito supporto adesivo di larghezza 12 cm	m	50,16	51
C01.052.055	Dosso rallentatore di velocità in miscela di gomma vulcanizzata con incastri M/F di congiunzione e allineamento, elemento intermedio di colore nero in gomma bugnata antiscivolo con inserti in laminato elastoplastico rifrangente giallo, fissato mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile:			
C01.052.055	altezza 3 cm per velocità 50 km/h, lunghezza 60 cm:			
C01.052.055.a	larghezza 47 cm	cad	60,59	39
C01.052.055.b	terminale larghezza 24 cm	cad	52,91	44
C01.052.060	altezza 5 cm per velocità 40 km/h, lunghezza 90 cm:			
C01.052.060.a	larghezza 50 cm	cad	79,13	34
C01.052.060.b	terminale larghezza 27 cm	cad	59,21	46
C01.052.065	altezza 7 cm per velocità 30 km/h, lunghezza 120 cm:			
C01.052.065.a	larghezza 50 cm	cad	162,52	28
C01.052.065.b	terminale larghezza 30 cm	cad	108,89	43
C01.052.070	Cordolo delimitatore in miscela di gomma naturale vulcanizzata, inserti in laminato elastoplastico rifrangenti giallo, di colore nero o giallo, altezza 45 mm delle dimensioni di 130 x 10 mm, per corsie preferenziali, aiuole spartitraffico e/o delimitazioni varie compreso il fissaggio mediante tasselli ad espansione per l'ancoraggio al piano viabile	cad	92,17	29
C01.052.071 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 12			
	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 12 (dodici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 35 (trentacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,09	
C01.052.072 P	Post-spruzzatura di perline di vetro per strisce di cm 15			
	Post-spruzzatura di perline di vetro mediante l'utilizzo di traccialinee con apposita attrezzatura spargi perline per strisce di cm 15 (quindici), che aumentano la retroriflessione e la durezza della vernice spartitraffico stessa. Le microsfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione minimo del 1,5 e una sfericità maggiore dell' 80%. Applicare almeno 45 (quarantacinque) grammi al metro lineare di perline.	m	0,11	
C01.052.073 P	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia) cm 180x280			
	Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale riprodotte i contenuti dei segnali verticali in laminato elasto-plastico (tipo C anti-pioggia), esecuzione di segnaletica orizzontale permanente in laminato elasto-plastico, tipo C, anti-pioggia, autoadesivo, con polimeri di alta qualità contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ceramico ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfere in ceramica ad alto indice di rifrangenza, con caratteristiche di rifrazioni tali da conferire al materiale un più alto e duraturo potere retroriflettente anche in condizioni di pioggia. La superficie in rilievo trattata con resina poliuretanic, deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato. Compreso ogni onere per il preventivo tracciamento e pulizia della zona da trattare, l'applicazione del primer e la stesa del laminato sulla superficie stradale. Dimensioni: larghezza 180 cm, lunghezza 280 cm.	cad	308,00	x
C01.052.074 P	Demarcazione delle bande trasversali rumorose mediante termoestruso a caldo effetto rumoroso acustico-vibrotorio a profilo continuo per una profondità di 12 cm, altezza di 5 mm e larghezza quanto una corsia da 300 cm ripetuta 5 volte con microsfere di vetro premiscelate e post spruzzate. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, al segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	132,00	x
C01.052.075 P	Demarcazione delle bande ottiche di rallentamento mediante termoestruso a caldo colato a mano ad alto effetto rifrangente a profilo variabile per fasce progressive della profondità di 20, 40, 60, 80, 100 cm con altezza di 3 mm e larghezza da 300 cm con microsfere di vetro premiscelate e post-disperse. Nell'intervento oltre alla mano d'opera sono compresi l'onere per il perfetto tracciamento, la segnaletica a cantiere fisso per la deviazione del traffico e quant'altro necessita per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	cad	385,00	x
C01.055	RIPARAZIONE DI BUCHE STRADALI			

C01.055.005	Riparazione localizzata di pavimentazione stradale, per la chiusura di tracce, con fornitura e posa in opera di un primo strato di collegamento (binder) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 3,8% con attivanti di adesione, spessore fino a 8 cm, e da uno strato di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, spessore fino a 3 cm, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,88	14
C01.055.010	Riparazione localizzata dello strato di usura di pavimentazione stradale, per uno spessore fino a 3 cm, con fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso di usura (tappetino) costituito da miscela di misto granulare, prevalentemente di frantumazione, di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm resistenza LA ≤ 20 impastato a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 in dosaggio totale del 4,8% su miscela con attivanti di adesione, compresa la mano di attacco con emulsione bituminosa modificata 60% (C60 BP 3), la stesura a mano e la costipazione con piastre vibranti ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	11,19	13
C01.058	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI			
C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza	mq	4,70	29
C01.058.010	Demolizione di massicciata stradale per grandi superfici eseguita con mezzi meccanici mediante scarificazione/fresatura per uno spessore di 20 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza	mq	3,08	47
C01.058.015	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere:			
C01.058.015.a	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	0,60	38
C01.058.015.b	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,48	39
C01.058.016 P	Scarifica e/o demolizione di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, della pavimentazione stradale o cortilizia di qualsiasi tipo e consistenza, anche se bitumata, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante struttura, eseguita con mezzi meccanici e con rifinitura a mano al fine di preservare cordoli, muretti, sottoservizi, chiusini e quant'altro esistente, con taglio secondo linee prestabilite compreso l'onere nell'uso continuo di punte d'acciaio, nonché lo sbriciolamento e la compattazione del materiale utilizzato, e l'allontanamento dell'eccedenza di materiale a rifiuto in idonee discariche autorizzate, o presso discariche pubbliche indicate dalla D.L. e compreso altresì ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore o frazione di esso			
C01.058.017 P	per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq	1,09	
C01.058.018 P	sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq	0,87	
C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175	m	2,53	60
C01.058.025	Irruvimento di pavimentazione stradale di qualsiasi tipo realizzata mediante incisione meccanica della superficie d'usura	mq	1,29	42
C01.058.030	Demolizione di massicciate in materiale arido di qualsiasi natura, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.030.a	per altezza fino a 25 cm	mq	1,14	58
C01.058.030.b	per altezza fino a 50 cm	mq	2,81	59
C01.058.035	Demolizione di sottofondo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km:			
C01.058.035.a	per sottofondi in scapoli di pietra	mc	8,62	57
C01.058.035.b	per sottofondi in materiale stabilizzato	mc	8,03	56
C01.058.040	Demolizione di asfalto colato posato su marciapiedi di spessore fino a 20 mm, compreso il carico del materiale di risulta sul autocarro, escluso trasporto a discarica e relativi oneri:			
C01.058.040.a	eseguito a macchina	mq	3,31	49
C01.058.040.b	eseguito a mano	mq	7,14	79
C01.058.045	Disfacimento di pavimentazione in cubetti di porfido, compreso ogni onere e magistero, con accatastamento dei cubetti di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino a una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:			
C01.058.045	posti su sabbia:			
C01.058.045.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	14,06	75
C01.058.045.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,03	56
C01.058.050	posti su malta:			
C01.058.050.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	20,33	76
C01.058.050.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	4,83	57

C01.058.055	Demolizione di pavimentazioni di selciato, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.055.a	eseguito con recupero e pulizia del materiale pronto per essere utilizzato	mq	16,24	76	
C01.058.055.b	eseguito senza recupero del materiale	mq	3,97	57	
C01.058.060	Demolizione di pavimentazioni in lastre di pietra dello spessore medio di 3 cm, poste in malta o sabbia, compreso accatastamento del materiale di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del fondo:				
C01.058.060.a	eseguita, anche con l'ausilio di mezzi meccanici, con il recupero parziale del materiale	mq	9,06	68	
C01.058.060.b	eseguita a mano con particolare cura per il recupero completo del materiale, compresa cernita, eventuale numerazione delle lastre da riutilizzare	mq	28,81	79	
C01.058.065	Disfacimento di pavimentazione in masselli di calcestruzzo vibrocompresso, con accatastamento degli eventuali masselli di recupero nei luoghi indicati dalle committenti ovvero trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km, asporto del materiale di allettamento e pulizia del sottofondo:				
C01.058.065.a	eseguita a mano con recupero e pulizia dei masselli	mq	21,61	79	
C01.058.065.b	eseguita con mezzi meccanici senza recupero dei masselli	mq	3,97	57	
C01.058.070	Montaggio o smontaggio di cartelli o segnali vari su o da sostegni sia tubolari che ad "U" preesistenti compreso eventuale onere per il prelievo o il trasporto dei cartelli e segnali nei luoghi indicati dalla D.L	cad	6,22	67	
C01.058.075	Rimozione di sostegni relativi ai segnali di qualsiasi dimensione e tipo, compreso il trasporto, la rimozione del blocco di fondazione ed il riempimento del vuoto con materiale arido	cad	15,23	62	
C01.058.080	Rimozione della segnaletica orizzontale esistente, a mezzo di fresatrice:				
C01.058.080.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,62	40	
C01.058.080.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	5,60	40	
C01.058.085	Cancellazione della segnaletica orizzontale esistente e mediante l'applicazione con rullo di vernice nera, compresa la fornitura della stessa:				
C01.058.085.a	per strisce inferiori a 15 cm di larghezza	m	0,47	15	
C01.058.085.b	per strisce superiori a 15 cm di larghezza, frecce, scritte e linee trasversali	mq	3,85	15	
C01.058.090	Rimozione di cigli stradali, eseguita con mezzi meccanici, compreso accatastamento del materiale utile nell'ambito del cantiere ed ogni altro onere e magistero:				
C01.058.090.a	per cigli in porfido	m	4,64	51	
C01.058.090.b	per cigli in travertino	m	4,09	51	
C01.058.090.c	per cigli in cemento	m	4,76	47	
C01.058.095	Rimozione di barriera metallica esistente completa di fascia, paletto, dispositivi rifrangenti, corrimano e bulloni, compreso l'onere del trasporto a rifiuto del materiale inutile e del trasporto a deposito di quello riutilizzabile	m	11,65	74	
C01.058.100	Rimozione di ringhiere e parapetti stradali in profilati di ferro di qualunque tipo e sezione, compreso l'uso della fiamma ossidrica o di altri mezzi per il taglio alla base o agli incastri	kg	3,67	53	
C01.058.105	Rimozione di caditoie in ghisa, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	2,57	66	
C01.058.110	Rimozione di griglia in ferro, compresa la rimozione del telaio mediante scalpellatura del calcestruzzo o malta o altro materiale di fissaggio	kg	1,92	66	
C01.058.115	Pulizia di strada, mediante rimozione di materiale depositatosi, soffiatura e lavaggio con impiego di mezzi idonei	mq	5,54	63	
C01.058.120	Pulizia di cunette, comprendente la rimozione di materiale depositatosi, la ramazzatura ed il lavaggio	mq	1,77	47	
C01.058.125	Pulizia di tombini, comprendente la rimozione del materiale depositatosi ed il lavaggio:				
C01.058.125.a	del diametro fino a 40 cm	cad	6,02	57	
C01.058.125.b	del diametro da 41 cm a 100 cm	cad	16,37	42	
	C02. ACQUEDOTTI E FOGNATURE				
	AVVERTENZE				
	SCAVI IN GENERE				
	Negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più depresso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento; in nessun caso si valuta il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo. Nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici; ovvero applicando il metodo delle sezioni ragguagliate orizzontali.				
	Tuttavia per gli scavi a sezione obbligata da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.				
	I prezzi di elenco, relativi agli scavi a sezione obbligata, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo secondo la profondità indicata nelle voci di prezzo. Per le profondità maggiori si applicherà il sovrapprezzo per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità.				
	Nei prezzi degli scavi a sezione obbligata è compresa l'elevazione delle materie scavate.				
	Non sono inclusi nelle valutazioni degli scavi a sezione obbligata gli oneri derivanti dalle eventuali demolizioni o rimozioni di strati sovrastanti il materiale da scavare.				
	RINTERRI				

	Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni raggugliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.			
	TRASPORTI			
	I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi.			
	I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.			
	Gli oneri di discarica sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.			
	LETTI DI POSA, RICOPRIMENTI			
	Il prezzo per la formazione del letto di posa delle condotte, eseguito con uno spessore minimo di cm 15, sarà applicato considerando la superficie del fondo cavo.			
	Il prezzo per il rinfianco e ricoprimento delle tubazioni interrato sarà applicato contabilizzando il volume di ricoprimento in base alla sezione di scavo teorica ordinata, dal piano di posa dei tubi fino a cm 30 al di sopra della generatrice superiore esterna, e detraendo il volume del tubo calcolato sul diametro esterno. Non si terrà conto del volume di riempimento delle nicchie, intendendosi tale maggiore volume compensato con il prezzo di elenco.			
	CALCESTRUZZO, CASSEFORME E ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO			
	I prezzi verranno applicati contabilizzando il volume di conglomerato calcolato, nei limiti dell'ordinato, in base alle dimensioni effettive quali risulteranno ad opera finita. Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno misurate sul vivo, esclusi cioè gli intonaci. Saranno detratti nel computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a mq 0,20. Sarà inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, escluso l'acciaio di armatura, o formanti oggetto di valutazione separata.			
	Nei prezzi sono compensati tutti gli oneri di provvista dei materiali e di mano d'opera, di confezione e di lavorazione secondo quanto prescritto, nonché l'onere per l'inumidimento delle superfici esterne per tutto il tempo che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.			
	L'impiego di casseforme, sia metalliche che di legname, sia rette che centinate, utilizzate nei getti di travi di fondazione, plinti, cordoli, baggioli, blocchi, pilastri, pareti, travi e solette, sarà compensato corrispondendo gli appositi compensi addizionali previsti in elenco. Nei compensi sono compresi: il banchinaggio, i sostegni, le stampelle, le fasce, i chiodi, i tiranti, il montaggio e lo smontaggio, lo sfrido ed ogni altra opera ed accessorio occorrente.			
	Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare. Con tale valutazione si intendono compensate anche la piccola puntellatura e le armature di sostegno di altezza non superiore a 4,00 m, per altezze superiori si applica l'apposito sovrapprezzo.			
	Nei tratti di pareti costruite a ridosso del terreno o di manufatti preesistenti, l'impiego delle casseforme sarà compensato applicando gli appositi compensi alla superficie effettiva in vista di pareti esterne.			
	Nei prezzi previsti per la lavorazione e la posa in opera delle armature di acciaio, nonché la rete elettrosaldata, nelle strutture in conglomerato cementizio, sono valutati e compensati gli oneri di taglio, piegatura, sagomatura, posa in opera, fornitura e legatura con il filo di ferro o saldatura, perdita, sfrido, ecc.			
	Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del conglomerato cementizio, sia esso del tipo B450C o B450A, nonché la rete elettrosaldata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Il peso dell'acciaio in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (segnando le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.			
	Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, in modo tale che la posizione coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.			
	TUBAZIONI			
	Per la fornitura in opera di tubazioni sono previsti in elenco appositi prezzi relativi al tipo di materiale impiegato.			
	Tali prezzi saranno applicati allo sviluppo effettivo, misurato sull'asse, e per ogni millimetro di diametro esterno delle tubazioni montate in opera. La valutazione delle tubazioni sarà fatta a m misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni.			
	Nella valutazione delle tubazioni si intendono compresi i raccordi, le staffe e la connessione agli organi di misura e di intercettazione se necessaria. In caso risultasse necessaria l'esecuzione di blocchi di ancoraggio, il costo per tali opere dovrà essere computato a parte.			
		U.M	€	% Mdo
C02.001	SCAVI, RINTERRI E RINFIANCHI			
	Scavo a sezione obbligatoria, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m:			
C02.001.005				
C02.001.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80	38
C02.001.005.b	in roccia alterata	mc	12,82	38
C02.001.005.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	87,78	33
C02.001.010	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligatoria per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità oltre 2 m:			
C02.001.010.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	0,53	38
C02.001.010.b	in roccia alterata	mc	1,21	38
C02.001.010.c	in roccia compatta, senza uso di mine, con l'ausilio di mezzi di demolizione meccanica compreso l'incidenza dello scavo oltre la sezione di calcolo	mc	8,30	33
C02.001.015	Sottofondo eseguito per letto di posa di tubazioni, costituito da uno strato di 15 cm di sabbia di cava lavata, in opera compreso ogni onere per trasporto, stesura e regolarizzazione del fondo dello scavo mediante mezzi meccanici ed eventuale rinfianco attorno alle tubazioni; per mc di sabbia	mc	35,25	9

C02.001.020	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi	mc	2,07	54	
C02.001.025	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature	mc	106,31	21	
C02.004	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI				
C02.004.005	Tubi in ghisa sferoidale per condotte d'acqua, per pressioni di esercizio secondo serie classe 40 bar per DN 60 ÷ 300, classe 30 bar per DN 350 ÷ 600 e classe 25 bar per DN 700 ÷ 1000, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa, internamente con malta di cemento d'altoforno conforme alla EN197-1, ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC e applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.005.a	diametro di 60 mm	m	70,91	6	
C02.004.005.b	diametro di 80 mm	m	77,86	6	
C02.004.005.c	diametro di 100 mm	m	79,25	7	
C02.004.005.d	diametro di 125 mm	m	105,83	6	
C02.004.005.e	diametro di 150 mm	m	113,70	6	
C02.004.005.f	diametro di 200 mm	m	157,27	5	
C02.004.005.g	diametro di 250 mm	m	210,71	4	
C02.004.005.h	diametro di 300 mm	m	253,60	5	
C02.004.005.i	diametro di 350 mm	m	343,16	4	
C02.004.005.j	diametro di 400 mm	m	387,47	4	
C02.004.005.k	diametro di 450 mm	m	480,96	4	
C02.004.005.l	diametro di 500 mm	m	539,15	5	
C02.004.005.m	diametro di 600 mm	m	680,25	4	
C02.004.005.n	diametro di 700 mm	m	983,32	4	
C02.004.005.o	diametro di 800 mm	m	1.222,95	3	
C02.004.005.p	diametro di 900 mm	m	1.496,79	3	
C02.004.005.q	diametro di 10 mm	m	1.675,59	3	
C02.004.010	Tubi in ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche ed esigenze funzionali conformi alla norma UNI EN 545 e caratteristiche dimensionali conformi alla norma UNI EN 805, con estremità a bicchiere compatibile con i tubi in pvc e polietilene, con giunto automatico, con guarnizione in EPDM, conforme alla norma EN 681-1, rivestiti internamente con resina termoplastica spessore minimo 300 µ ed esternamente con un primo strato di lega di zinco-alluminio e rame applicato per metallizzazione di almeno 400 g/mq ed uno strato di finitura con pittura monocomponente acrilica-pvcd in emulsione acquosa; materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, pressione di funzionamento ammissibile (PFA) non inferiore a 25 bar, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.010.a	diametro esterno 75 mm	m	65,11	8	
C02.004.010.b	diametro esterno 90 mm	m	69,39	7	
C02.004.010.c	diametro esterno 110 mm	m	75,96	7	
C02.004.010.d	diametro esterno 125 mm	m	96,79	6	
C02.004.010.e	diametro esterno 160 mm	m	116,82	6	
C02.004.015	Tubi in ghisa sferoidale per condotte in pressione, conformi alla norma UNI EN 545, rivestiti esternamente in polietilene coestruso per terreni corrosivi (EN 146228) e internamente con malta di cemento d'altoforno ottenuta con acqua potabile secondo direttiva comunitaria 98/83/EC, applicata per centrifugazione, con giunto automatico standard secondo norma UNI 9163, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri:				
C02.004.015.a	diametro 80 mm	m	141,23	3	
C02.004.015.b	diametro 100 mm	m	150,44	4	
C02.004.015.c	diametro 125 mm	m	167,76	3	
C02.004.015.d	diametro 150 mm	m	178,55	3	
C02.004.015.e	diametro 200 mm	m	244,13	3	
C02.004.015.f	diametro 250 mm	m	318,02	3	
C02.004.015.g	diametro 300 mm	m	405,06	3	
C02.004.015.h	diametro 350 mm	m	520,35	2	

C02.004.015.i	diametro 400 mm	m	620,56	2
C02.004.015.j	diametro 500 mm	m	820,84	2
	Tubi in acciaio senza saldatura FM-ERW a norma UNI EN 10255 per acqua, zincati con estremità filettate, serie leggera, compresi i raccordi e pezzi speciali, collegati a mezzo di manicotti, esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.020	rivestimento esterno in doppio strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.020.a	diametro 3/4"	m	13,51	18
C02.004.020.b	diametro 1"	m	16,89	14
C02.004.020.c	diametro 1 1/4"	m	19,89	13
C02.004.020.d	diametro 1 1/2"	m	22,69	12
C02.004.020.e	diametro 2"	m	29,61	10
C02.004.020.f	diametro 2 1/2"	m	36,05	10
C02.004.020.g	diametro 3"	m	45,74	8
C02.004.020.h	diametro 4"	m	67,63	7
C02.004.025	rivestimento esterno in triplo strato rinforzato di polietilene estruso a norma UNI 9099:			
C02.004.025.a	diametro 3/4"	m	14,17	18
C02.004.025.b	diametro 1"	m	17,67	14
C02.004.025.c	diametro 1 1/4"	m	20,79	12
C02.004.025.d	diametro 1 1/2"	m	23,72	12
C02.004.025.e	diametro 2"	m	30,96	10
C02.004.025.f	diametro 2 1/2"	m	37,65	9
C02.004.025.g	diametro 3"	m	47,77	8
C02.004.025.h	diametro 4"	m	70,88	7
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 a norma UNI EN 12201 per condotte d'acqua potabile e da potabilizzare, rispondenti alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.035	per pressioni SDR 11 (PN16):			
C02.004.035.a	diametro di 75 mm	m	14,64	26
C02.004.035.b	diametro di 90 mm	m	19,60	22
C02.004.035.c	diametro di 110 mm	m	27,35	18
C02.004.035.d	diametro di 125 mm	m	36,09	18
C02.004.035.e	diametro di 140 mm	m	42,15	17
C02.004.035.f	diametro di 160 mm	m	52,64	14
C02.004.035.g	diametro di 180 mm	m	64,24	12
C02.004.035.h	diametro di 200 mm	m	77,15	10
C02.004.035.i	diametro di 250 mm	m	114,59	8
C02.004.035.j	diametro di 280 mm	m	141,65	7
C02.004.035.k	diametro di 315 mm	m	177,42	6
C02.004.035.l	diametro di 355 mm	m	223,58	6
C02.004.035.m	diametro di 400 mm	m	283,65	6
C02.004.035.n	diametro di 450 mm	m	356,06	6
C02.004.035.o	diametro di 500 mm	m	436,85	5
C02.004.040	per pressioni SDR 7,4 (PN25):			
C02.004.040.a	diametro di 50 mm	m	10,87	28
C02.004.040.b	diametro di 63 mm	m	15,11	22
C02.004.040.c	diametro di 75 mm	m	18,80	20
C02.004.040.d	diametro di 90 mm	m	25,38	17
C02.004.040.e	diametro di 110 mm	m	36,24	14
C02.004.040.f	diametro di 125 mm	m	47,31	14
C02.004.040.g	diametro di 140 mm	m	55,89	13
C02.004.040.h	diametro di 160 mm	m	70,17	10
C02.004.040.i	diametro di 180 mm	m	86,42	9
C02.004.040.j	diametro di 200 mm	m	104,75	8
C02.004.040.k	diametro di 250 mm	m	157,86	6
C02.004.040.l	diametro di 280 mm	m	195,98	5
C02.004.040.m	diametro di 315 mm	m	246,24	5
C02.004.040.n	diametro di 355 mm	m	310,48	4
	Tubi in polietilene ad alta densità PE 100 RC ad elevata resistenza alla crescita lenta della frattura, colore nero con bande coestruse azzurre, conforme alle norme UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione, in opera compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati:			
C02.004.045	per pressioni SDR 17 (PN 10):			

C02.004.045.a	diametro nominale di 50 mm, spessore 3 mm	m	7,95	38
C02.004.045.b	diametro nominale di 63 mm, spessore 3,8 mm	m	10,50	32
C02.004.045.c	diametro nominale di 75 mm, spessore 4,5 mm	m	12,40	30
C02.004.045.d	diametro nominale di 90 mm, spessore 5,4 mm	m	16,41	26
C02.004.045.e	diametro nominale di 110 mm, spessore 6,6 mm	m	22,38	22
C02.004.045.f	diametro nominale di 125 mm, spessore 7,4 mm	m	29,37	22
C02.004.045.g	diametro nominale di 140 mm, spessore 8,3 mm	m	34,21	21
C02.004.045.h	diametro nominale di 160 mm, spessore 9,5 mm	m	42,08	18
C02.004.045.i	diametro nominale di 180 mm, spessore 10,7 mm	m	50,85	15
C02.004.045.j	diametro nominale di 200 mm, spessore 11,9 mm	m	60,68	14
C02.004.045.k	diametro nominale di 225 mm, spessore 13,4 mm	m	74,57	12
C02.004.045.l	diametro nominale di 250 mm, spessore 14,8 mm	m	88,84	10
C02.004.045.m	diametro nominale di 280 mm, spessore 16,6 mm	m	109,63	9
C02.004.045.n	diametro nominale di 315 mm, spessore 18,7 mm	m	136,68	8
C02.004.045.o	diametro nominale di 355 mm, spessore 21,1 mm	m	172,47	7
C02.004.045.p	diametro nominale di 400 mm, spessore 23,7 mm	m	218,13	7
C02.004.045.q	diametro nominale di 450 mm, spessore 26,7 mm	m	272,89	7
C02.004.045.r	diametro nominale di 500 mm, spessore 29,7 mm	m	334,71	6
C02.004.050	per pressioni SDR 11 (PN 16):			
C02.004.050.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 3 mm	m	5,69	44
C02.004.050.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 3,7 mm	m	7,36	38
C02.004.050.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 4,6 mm	m	9,67	32
C02.004.050.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 5,8 mm	m	13,28	26
C02.004.050.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 6,8 mm	m	15,71	24
C02.004.050.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 8,2 mm	m	21,29	20
C02.004.050.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 10 mm	m	29,57	17
C02.004.050.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 11,4 mm	m	38,92	17
C02.004.050.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 12,7 mm	m	45,46	15
C02.004.050.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 14,6 mm	m	56,86	13
C02.004.050.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 16,6 mm	m	69,72	11
C02.004.050.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 18,2 mm	m	83,93	10
C02.004.050.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 20,5 mm	m	103,86	9
C02.004.050.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 22,7 mm	m	125,13	7
C02.004.050.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 25,4 mm	m	154,90	6
C02.004.050.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 28,6 mm	m	193,90	6
C02.004.050.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 32,2 mm	m	244,78	6
C02.004.050.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 36,3 mm	m	310,80	6
C02.004.050.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 40,9 mm	m	390,12	5
C02.004.050.t	diametro nominale di 500 mm, spessore 45,4 mm	m	478,90	5
C02.004.055	per pressioni SDR 7,4 (PN 25):			
C02.004.055.a	diametro nominale di 32 mm, spessore 4,4 mm	m	6,59	38
C02.004.055.b	diametro nominale di 40 mm, spessore 5,5 mm	m	8,75	31
C02.004.055.c	diametro nominale di 50 mm, spessore 6,9 mm	m	11,97	26
C02.004.055.d	diametro nominale di 63 mm, spessore 8,6 mm	m	16,82	20
C02.004.055.e	diametro nominale di 75 mm, spessore 10,3 mm	m	20,30	18
C02.004.055.f	diametro nominale di 90 mm, spessore 12,3 mm	m	27,69	15
C02.004.055.g	diametro nominale di 110 mm, spessore 15,1 mm	m	39,41	13
C02.004.055.h	diametro nominale di 125 mm, spessore 17,1 mm	m	51,36	13
C02.004.055.i	diametro nominale di 140 mm, spessore 19,2 mm	m	60,61	12
C02.004.055.j	diametro nominale di 160 mm, spessore 21,9 mm	m	76,31	10
C02.004.055.k	diametro nominale di 180 mm, spessore 24,6 mm	m	94,21	8
C02.004.055.l	diametro nominale di 200 mm, spessore 27,4 mm	m	114,39	7
C02.004.055.m	diametro nominale di 225 mm, spessore 30,8 mm	m	142,22	6
C02.004.055.n	diametro nominale di 250 mm, spessore 34,2 mm	m	172,88	5
C02.004.055.o	diametro nominale di 280 mm, spessore 38,3 mm	m	214,86	5
C02.004.055.p	diametro nominale di 315 mm, spessore 43,1 mm	m	269,83	4
C02.004.055.q	diametro nominale di 355 mm, spessore 48,5 mm	m	364,92	9
C02.004.055.r	diametro nominale di 400 mm, spessore 48,5 mm	m	432,76	4
C02.004.055.s	diametro nominale di 450 mm, spessore 61,5 mm	m	544,06	3
	Tubi in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, secondo norma UNI EN 1452, con anello di giunzione in materiale elastomerico inamovibile, conforme alla norma UNI EN 681-1. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione; sono esclusi la fornitura di pezzi speciali, gli scavi, rinfianchi e rinterri.			

C02.004.060	per pressioni SDR 26 (PN 10):			
C02.004.060.a	diametro di 110 mm, spessore 4,2 mm	m	17,71	34
C02.004.060.b	diametro di 125 mm, spessore 4,8 mm	m	20,86	30
C02.004.060.c	diametro di 140 mm, spessore 5,4 mm	m	25,01	28
C02.004.060.d	diametro di 160 mm, spessore 6,2 mm	m	30,15	25
C02.004.060.e	diametro di 180 mm, spessore 6,9 mm	m	36,93	21
C02.004.060.f	diametro di 200 mm, spessore 7,7 mm	m	41,83	19
C02.004.060.g	diametro di 225 mm, spessore 8,6 mm	m	50,07	17
C02.004.060.h	diametro di 250 mm, spessore 9,6 mm	m	59,71	15
C02.004.060.i	diametro di 280 mm, spessore 10,7 mm	m	76,25	13
C02.004.060.j	diametro di 315 mm, spessore 12,1 mm	m	90,57	12
C02.004.060.k	diametro di 355 mm, spessore 13,6 mm	m	124,25	10
C02.004.060.l	diametro di 400 mm, spessore 15,3 mm	m	150,18	11
C02.004.060.m	diametro di 450 mm, spessore 17,2 mm	m	167,97	13
C02.004.060.n	diametro di 500 mm, spessore 19,1 mm	m	242,05	12
C02.004.065	per pressioni SDR 13,6 (PN 20):			
C02.004.065.a	diametro di 110 mm, spessore 8,1 mm	m	25,44	23
C02.004.065.b	diametro di 125 mm, spessore 9,2 mm	m	31,07	21
C02.004.065.c	diametro di 140 mm, spessore 10,3 mm	m	37,39	19
C02.004.065.d	diametro di 160 mm, spessore 11,8 mm	m	46,24	16
C02.004.065.e	diametro di 180 mm, spessore 13,3 mm	m	58,05	14
C02.004.065.f	diametro di 200 mm, spessore 14,7 mm	m	67,16	12
C02.004.065.g	diametro di 225 mm, spessore 16,6 mm	m	81,98	10
C02.007	APPARECCHIATURE IDRAULICHE PER ACQUEDOTTI			
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.005	manuale con volantino:			
C02.007.005.a	diametro 50 mm	cad	213,53	5
C02.007.005.b	diametro 65 mm	cad	232,69	4
C02.007.005.c	diametro 80 mm	cad	253,48	4
C02.007.005.d	diametro 100 mm	cad	315,23	6
C02.007.005.e	diametro 125 mm	cad	404,54	5
C02.007.005.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.005.g	diametro 200 mm	cad	1.033,47	2
C02.007.005.h	diametro 250 mm	cad	1.432,08	2
C02.007.005.i	diametro 300 mm	cad	1.959,86	2
C02.007.010	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			0
C02.007.010.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.010.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1
C02.007.010.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.010.d	diametro 125 mm	cad	2.951,18	1
C02.007.010.e	diametro 150 mm	cad	3.008,59	1
C02.007.010.f	diametro 200 mm	cad	4.793,11	1
C02.007.010.g	diametro 250 mm	cad	5.714,48	1
C02.007.010.h	diametro 300 mm	cad	6.758,39	1
	Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074, a corpo piatto con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN14901). Materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-14. flangiatura EN 1092-2. PN 10/16:			
C02.007.015	manuale con volantino:			
C02.007.015.a	diametro 50 mm	cad	210,39	5
C02.007.015.b	diametro 65 mm	cad	240,67	4
C02.007.015.c	diametro 80 mm	cad	250,34	4
C02.007.015.d	diametro 100 mm	cad	310,57	6
C02.007.015.e	diametro 125 mm	cad	399,88	5
C02.007.015.f	diametro 150 mm	cad	449,06	4
C02.007.015.g	diametro 200 mm	cad	920,25	3
C02.007.015.h	diametro 250 mm	cad	1.331,58	2
C02.007.015.i	diametro 300 mm	cad	1.854,97	2
C02.007.015.j	diametro 350 mm	cad	3.015,72	1
C02.007.015.k	diametro 400 mm	cad	4.755,62	1
C02.007.020	motorizzata con attuatore elettrico standard trifase 400 V - 50 Hz:			
C02.007.020.a	diametro 65 mm	cad	2.198,34	1
C02.007.020.b	diametro 80 mm	cad	2.208,02	1

C02.007.020.c	diametro 100 mm	cad	2.877,64	1
C02.007.020.d	diametro 125 mm	cad	2.939,89	1
C02.007.020.e	diametro 150 mm	cad	2.992,12	1
C02.007.020.f	diametro 200 mm	cad	4.761,56	1
C02.007.020.g	diametro 250 mm	cad	6.436,17	1
C02.007.020.h	diametro 300 mm	cad	6.962,79	1
C02.007.020.i	diametro 350 mm	cad	7.155,84	1
C02.007.020.j	diametro 400 mm	cad	10.094,37	
	Valvola a farfalla per intercettazione fornita e posta in opera, con corpo e disco in ghisa sferoidale (EN 1074), predisposta per la motorizzazione, rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ (EN 14901), movimento di chiusura a doppia eccentricità, dotata di meccanismo di manovra manuale con volantino, guarnizione del disco in EPDM con tenuta bidirezionale, albero di manovra in acciaio inossidabile con tenuta a mezzo di guarnizioni toroidali in EPDM, doppia flangia forata, grado di protezione IP 68, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.025	flange forate PN 10:			
C02.007.025.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.025.b	diametro 200 mm	cad	1.929,41	2
C02.007.025.c	diametro 250 mm	cad	2.168,57	2
C02.007.025.d	diametro 300 mm	cad	2.411,46	2
C02.007.025.e	diametro 350 mm	cad	2.916,63	2
C02.007.025.f	diametro 400 mm	cad	3.207,78	2
C02.007.025.g	diametro 450 mm	cad	4.216,60	2
C02.007.025.h	diametro 500 mm	cad	4.223,33	2
C02.007.025.i	diametro 600 mm	cad	5.519,22	2
C02.007.025.j	diametro 700 mm	cad	7.731,76	1
C02.007.025.k	diametro 800 mm	cad	9.813,77	1
C02.007.030	flange forate PN 16:			
C02.007.030.a	diametro 150 mm	cad	1.728,68	1
C02.007.030.b	diametro 200 mm	cad	1.936,12	2
C02.007.030.c	diametro 250 mm	cad	2.192,97	2
C02.007.030.d	diametro 300 mm	cad	2.561,85	2
C02.007.030.e	diametro 350 mm	cad	3.166,95	2
C02.007.030.f	diametro 400 mm	cad	3.530,46	2
C02.007.030.g	diametro 450 mm	cad	4.476,13	2
C02.007.030.h	diametro 500 mm	cad	4.692,04	2
C02.007.030.i	diametro 600 mm	cad	7.023,26	1
C02.007.030.j	diametro 700 mm	cad	8.939,48	1
C02.007.030.k	diametro 800 mm	cad	13.449,94	1
C02.007.035	flange forate PN 25:			
C02.007.035.a	diametro 150 mm	cad	1.792,25	1
C02.007.035.b	diametro 200 mm	cad	2.182,53	2
C02.007.035.c	diametro 250 mm	cad	2.481,54	2
C02.007.035.d	diametro 300 mm	cad	3.011,13	2
C02.007.035.e	diametro 350 mm	cad	3.886,63	2
C02.007.035.f	diametro 400 mm	cad	4.532,71	1
C02.007.035.g	diametro 450 mm	cad	6.079,18	1
C02.007.035.h	diametro 500 mm	cad	6.890,22	1
C02.007.035.i	diametro 600 mm	cad	9.333,48	1
C02.007.035.j	diametro 700 mm	cad	14.621,17	1
C02.007.035.k	diametro 800 mm	cad	20.096,87	1
	Idrovalvola in ghisa sferoidale a membrana fornita e posta in opera, a flusso avviato, rivestita con vernice epossidica spessore min. 250 µ (EN 14901), sede di tenuta in acciaio inox AISI 316, membrana in NBR rinforzata in nylon, viteria acciaio inox A2, unità controllo circuito pilotaggio in acciaio inox A2, filtro del cestello in AISI 316, velocità di azionamento regolabili, conforme EN 1074, flangiatura EN 1092-2, collaudo ISO 5208 e UNI 6884, materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004.			
C02.007.040	per riduzione e stabilizzazione della pressione di valle:			
C02.007.040.a	diametro 50 mm	cad	2.210,67	1
C02.007.040.b	diametro 65 mm	cad	2.203,85	1
C02.007.040.c	diametro 80 mm	cad	2.319,10	1
C02.007.040.d	diametro 100 mm	cad	2.614,65	1
C02.007.040.e	diametro 125 mm	cad	3.176,60	1
C02.007.040.f	diametro 150 mm	cad	3.527,08	1
C02.007.040.g	diametro 200 mm	cad	4.743,11	1
C02.007.040.h	diametro 250 mm	cad	7.973,70	

C02.007.040.i	diametro 300 mm	cad	11.838,28	
C02.007.040.j	diametro 350 mm	cad	13.746,87	
C02.007.040.k	diametro 400 mm	cad	21.108,39	
C02.007.040.l	diametro 500 mm	cad	27.264,22	
C02.007.040.m	diametro 600 mm	cad	31.411,48	
C02.007.040.n	diametro 700 mm	cad	44.543,43	
C02.007.045	per riduzione e sostegno della pressione di monte:			
C02.007.045.a	diametro 50 mm	cad	2.271,86	1
C02.007.045.b	diametro 65 mm	cad	2.324,15	1
C02.007.045.c	diametro 80 mm	cad	2.385,55	1
C02.007.045.d	diametro 100 mm	cad	2.761,21	1
C02.007.045.e	diametro 125 mm	cad	3.308,16	1
C02.007.045.f	diametro 150 mm	cad	3.608,62	1
C02.007.045.g	diametro 200 mm	cad	4.842,74	1
C02.007.045.h	diametro 250 mm	cad	7.937,73	
C02.007.045.i	diametro 300 mm	cad	12.073,42	
C02.007.045.j	diametro 350 mm	cad	13.909,34	
C02.007.045.k	diametro 400 mm	cad	21.244,11	
C02.007.045.l	diametro 500 mm	cad	27.257,09	
C02.007.045.m	diametro 600 mm	cad	32.624,58	
C02.007.045.n	diametro 700 mm	cad	44.149,74	
C02.007.050	per limitazione e regolazione della portata:			
C02.007.050.a	diametro 50 mm	cad	2.832,05	
C02.007.050.b	diametro 65 mm	cad	2.842,28	
C02.007.050.c	diametro 80 mm	cad	2.985,74	
C02.007.050.d	diametro 100 mm	cad	3.464,76	1
C02.007.050.e	diametro 125 mm	cad	4.032,79	1
C02.007.050.f	diametro 150 mm	cad	4.218,73	1
C02.007.050.g	diametro 200 mm	cad	5.741,73	1
C02.007.050.h	diametro 250 mm	cad	8.714,86	
C02.007.050.i	diametro 300 mm	cad	12.814,28	
C02.007.050.j	diametro 350 mm	cad	14.865,80	
C02.007.050.k	diametro 400 mm	cad	22.342,36	
C02.007.050.l	diametro 500 mm	cad	28.561,03	
C02.007.050.m	diametro 600 mm	cad	32.941,88	
C02.007.055	per controllo livello a galleggiante ON-OFF:			
C02.007.055.a	diametro 50 mm	cad	2.681,15	
C02.007.055.b	diametro 65 mm	cad	2.714,43	
C02.007.055.c	diametro 80 mm	cad	2.851,58	
C02.007.055.d	diametro 100 mm	cad	3.221,87	1
C02.007.055.e	diametro 125 mm	cad	3.798,07	1
C02.007.055.f	diametro 150 mm	cad	4.058,53	1
C02.007.055.g	diametro 200 mm	cad	5.242,00	1
C02.007.055.h	diametro 250 mm	cad	8.455,13	
C02.007.055.i	diametro 300 mm	cad	12.372,53	
C02.007.055.j	diametro 350 mm	cad	14.172,90	
C02.007.055.k	diametro 400 mm	cad	21.466,83	
C02.007.055.l	diametro 500 mm	cad	27.599,30	
C02.007.055.m	diametro 600 mm	cad	31.743,87	
C02.007.055.n	diametro 700 mm	cad	44.581,99	
C02.007.060	per controllo livello costante a galleggiante:			
C02.007.060.a	diametro 50 mm	cad	2.805,79	
C02.007.060.b	diametro 65 mm	cad	2.756,07	
C02.007.060.c	diametro 80 mm	cad	2.923,10	
C02.007.060.d	diametro 100 mm	cad	3.310,65	1
C02.007.060.e	diametro 125 mm	cad	3.935,54	1
C02.007.060.f	diametro 150 mm	cad	4.196,62	1
C02.007.060.g	diametro 200 mm	cad	5.357,45	1
C02.007.060.h	diametro 250 mm	cad	8.733,47	
C02.007.060.i	diametro 300 mm	cad	9.324,36	
C02.007.060.j	diametro 350 mm	cad	14.317,90	
C02.007.060.k	diametro 400 mm	cad	21.563,78	
C02.007.060.l	diametro 500 mm	cad	27.553,10	
C02.007.060.m	diametro 600 mm	cad	31.570,65	
C02.007.060.n	diametro 700 mm	cad	43.448,17	

C02.007.065	per controllo livello piezometrico ON-OFF:			
C02.007.065.a	diametro 50 mm	cad	4.112,42	
C02.007.065.b	diametro 65 mm	cad	4.143,11	
C02.007.065.c	diametro 80 mm	cad	4.221,36	
C02.007.065.d	diametro 100 mm	cad	4.902,23	
C02.007.065.e	diametro 125 mm	cad	5.611,26	
C02.007.065.f	diametro 150 mm	cad	5.738,27	
C02.007.065.g	diametro 200 mm	cad	7.237,91	
C02.007.065.h	diametro 250 mm	cad	10.285,06	
C02.007.065.i	diametro 300 mm	cad	13.672,95	
C02.007.065.j	diametro 350 mm	cad	15.895,54	
C02.007.065.k	diametro 400 mm	cad	22.812,22	
C02.007.065.l	diametro 500 mm	cad	30.113,33	
C02.007.065.m	diametro 600 mm	cad	32.580,54	
C02.007.065.n	diametro 700 mm	cad	66.004,69	
C02.007.070	per controllo livello costante piezometrico:			
C02.007.070.a	diametro 50 mm	cad	3.772,17	
C02.007.070.b	diametro 65 mm	cad	3.845,87	
C02.007.070.c	diametro 80 mm	cad	3.982,50	
C02.007.070.d	diametro 100 mm	cad	4.326,64	1
C02.007.070.e	diametro 125 mm	cad	4.700,89	
C02.007.070.f	diametro 150 mm	cad	5.075,35	
C02.007.070.g	diametro 200 mm	cad	6.732,71	1
C02.007.070.h	diametro 250 mm	cad	10.081,75	
C02.007.070.i	diametro 300 mm	cad	14.101,47	
C02.007.070.j	diametro 350 mm	cad	15.158,08	
C02.007.070.k	diametro 400 mm	cad	16.208,50	
C02.007.070.l	diametro 500 mm	cad	32.710,98	
C02.007.070.m	diametro 600 mm	cad	43.472,40	
C02.007.070.n	diametro 700 mm	cad	66.737,38	
C02.007.075	Sfiati a singola funzione (degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ, PFA 16-25:			
C02.007.075.a	diametro 3/4", tipo semplice	cad	110,64	6
C02.007.075.b	diametro 1", tipo semplice	cad	110,75	6
C02.007.075.c	diametro 3/4", tipo con nipplo	cad	112,09	6
C02.007.075.d	diametro 1", tipo con nipplo	cad	114,56	6
C02.007.075.e	diametro 3/4", tipo con valvola a sfera	cad	132,37	7
C02.007.075.f	diametro 1", tipo con valvola a sfera	cad	139,91	6
C02.007.075.g	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con nipplo	cad	173,30	6
C02.007.075.h	diametro 40 ÷ 65 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	195,84	5
C02.007.075.i	diametro 80 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	213,21	5
C02.007.075.j	diametro 100 mm, tipo flangia con valvola a sfera	cad	245,15	4
C02.007.080	Sfiati a doppia funzione (riempimento - svuotamento) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica 250 µ:			
C02.007.080.a	diametro 50 mm, PN 25	cad	232,83	4
C02.007.080.b	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 16	cad	232,83	4
C02.007.080.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	245,54	4
C02.007.080.d	diametro 80 mm, PN 25	cad	371,87	2
C02.007.085	Sfiati a tripla funzione (riempimento - svuotamento - degasaggio) in ghisa sferoidale forniti e posti in opera, con rivestimento interno con vernice epossidica 250 µ:			
C02.007.085.a	diametro 50 ÷ 65 mm, PN 16	cad	362,96	2
C02.007.085.b	diametro 50 mm, PN 25	cad	362,96	2
C02.007.085.c	diametro 60 ÷ 65 mm, PN 25	cad	369,78	2
C02.007.085.d	diametro 80 mm, PN 16	cad	520,08	2
C02.007.085.e	diametro 80 mm, PN 25	cad	520,08	2
C02.007.085.f	diametro 100 mm, PN 16	cad	751,74	2
C02.007.085.g	diametro 100 mm, PN 25	cad	707,09	2
C02.007.085.h	diametro 150 mm, PN 16	cad	760,75	2
C02.007.085.i	diametro 150 mm, PN 25	cad	756,62	2
C02.010	VALVOLE ANTIRIFLUSSO IN PVC			
C02.010.005	Valvola antiriflusso a clapet in PVC fornita e installata in linea, con tenuta fino a 0,5 bar, sistema di giunzione ad incollaggio o a bicchiere, completa di dispositivo di chiusura/apertura manuale, coperchio ispezionabile, guarnizioni e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:			
C02.010.005.a	DN 160	cad	237,00	14
C02.010.005.b	DN 200	cad	423,00	12

C02.010.005.c	DN 250	cad	511,00	11
C02.010.005.d	DN 315	cad	750,00	9
C02.010.005.e	DN 400	cad	1.012,00	8
C02.010.005.f	DN 500	cad	2.234,00	6
C02.010.005.g	DN 630	cad	3.467,00	4
C02.010.010	Valvola antiriflusso a clapet di fine linea in PVC con piattello inclinato di 10+/-15° sostituibile, fornita e posta in opera con sistema di fissaggio a bicchiere o innesto su tubazione o flangiata contro parete di scarico, completo di cerniera autopulente e autoallineante, guarnizioni, e ogni altro accessorio per dare il lavoro finito e a regola d'arte:			
C02.010.010.a	DN 160	cad	163,00	21
C02.010.010.b	DN 200	cad	194,00	17
C02.010.010.c	DN 250	cad	299,00	11
C02.010.010.d	DN 315	cad	419,78	12
C02.010.010.e	DN 400	cad	691,00	10
C02.010.010.f	DN 500	cad	1.012,00	8
C02.010.010.g	DN 630	cad	1.430,00	6
C02.013	DISCONNETTORI, RIDUTTORI DI PRESSIONE E FILTRI			
C02.013.005	Disconnettore di zona per acqua potabile in bronzo e ghisa del tipo flangiato PN 10, completo di prese di pressione a valle e a monte, membrana in tessuto poliammidico rivestito in neoprene sostegno membrana in nylon, posto in opera completo di filtro in ghisa, valvole di intercettazione, flange, bulloni e guarnizioni con esclusione del collegamento all'acquedotto ed alla condotta di scarico:			
C02.013.005.a	diametro nominale 50 mm	cad	2.336,00	3
C02.013.005.b	diametro nominale 65 mm	cad	2.472,22	3
C02.013.005.c	diametro nominale 80 mm	cad	2.693,89	3
C02.013.005.d	diametro nominale 100 mm	cad	4.216,61	3
C02.013.010	Riduttore di pressione flangiato a sede unica compensata con molla con attacchi per manometro in entrata ed in uscita del flusso d'acqua, corpo e calotta in ghisa verniciata con vernice epossidica, pressione d'esercizio massima d'ingresso 16 bar, idoneo per acqua, aria, gas neutri sino a 80 °C, attacchi flangiati UNI 1092, in opera completo di controflange, guarnizioni, bulloni e di due manometri:			
C02.013.010	regolazione di esercizio 1,5-6 bar:			
C02.013.010.a	diametro nominale 50 mm	cad	785,06	7
C02.013.010.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.023,98	6
C02.013.010.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.164,73	7
C02.013.010.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.535,23	7
C02.013.010.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.419,43	6
C02.013.010.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.748,84	4
C02.013.010.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.374,41	3
C02.013.015	regolazione di esercizio 2-8 bar:			
C02.013.015.a	diametro nominale 50 mm	cad	842,62	6
C02.013.015.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.116,40	5
C02.013.015.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.292,79	6
C02.013.015.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.699,92	6
C02.013.015.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.474,57	6
C02.013.015.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.292,05	5
C02.013.015.g	diametro nominale 200 mm	cad	5.759,80	3
C02.013.020	regolazione di esercizio 4-12 bar:			
C02.013.020.a	diametro nominale 50 mm	cad	907,81	6
C02.013.020.b	diametro nominale 65 mm	cad	1.208,21	5
C02.013.020.c	diametro nominale 80 mm	cad	1.403,09	6
C02.013.020.d	diametro nominale 100 mm	cad	1.856,12	6
C02.013.020.e	diametro nominale 125 mm	cad	2.666,30	5
C02.013.020.f	diametro nominale 150 mm	cad	3.576,69	5
C02.013.020.g	diametro nominale 200 mm	cad	6.500,20	2
C02.013.025	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", elemento filtrante in acciaio inox pieghettato, grado di filtrazione 50 ÷ 90 µ, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar:			
C02.013.025.a	portata massima 6,4 mc/h, attacchi diametro 3/4"	cad	345,65	40
C02.013.025.b	portata massima 9,6 mc/h, attacchi diametro 1"	cad	352,78	39
C02.013.025.c	portata massima 10,6 mc/h, attacchi diametro 1" 1/4	cad	357,82	38
C02.013.025.d	portata massima 22,0 mc/h, attacchi diametro 1" 1/2	cad	627,55	21
C02.013.025.e	portata massima 22,6 mc/h, attacchi diametro 2"	cad	638,90	21
C02.013.025	Filtro per acqua antisedimento, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone nichelato avente attacchi filettati, bicchiere in plastica trasparente:			

C02.013.030	con cartuccia in nylon grado di filtrazione 150 µ:				
C02.013.030.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	307,12	44	
C02.013.030.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	307,12	44	
C02.013.030.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	322,30	43	
C02.013.030.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	322,30	43	
C02.013.030.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	337,81	40	
C02.013.035	con cartuccia in acciaio inox 316, grado di filtrazione 60 µ:				
C02.013.035.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	364,73	37	
C02.013.035.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	364,73	37	
C02.013.035.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	379,84	36	
C02.013.035.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	379,84	36	
C02.013.035.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	395,58	35	
C02.013.040	con cartuccia al carbone attivo:				
C02.013.040.a	altezza 9"3/4, diametro attacchi 3/4"	cad	317,11	43	
C02.013.040.b	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"	cad	317,11	43	
C02.013.040.c	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/4	cad	332,13	41	
C02.013.040.d	altezza 9"3/4, diametro attacchi 1"1/2	cad	332,13	41	
C02.013.040.e	altezza 9"3/4, diametro attacchi 2"	cad	347,92	40	
	Filtro dissabbiatore multiscartuccia idoneo per acqua ad uso alimentare, costituito da un contenitore in acciaio su piedini con più elementi filtranti in acciaio AISI 304, contenitore in acciaio al carbonio con rivestimento interno in resina epossidica, completo di due manometri sull'entrata e sull'uscita dell'acqua per la determinazione delle perdite di carico e valvola automatica di sfogo aria, pressione massima di esercizio 10 bar, per temperature sino a 50 °C:				
C02.013.045	in polipropilene con gradi di filtrazione di 1 µ:				
C02.013.045.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.828,54	7	
C02.013.045.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.057,33	6	
C02.013.045.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.347,38	6	
C02.013.045.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.410,93	6	
C02.013.045.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.953,87	5	
C02.013.045.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.430,79	4	
C02.013.045.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.225,63	3	
C02.013.045.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	4.790,65	3	
C02.013.045.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	6.745,80	2	
C02.013.050	in rete lavabile con gradi di filtrazione di 10 µ:				
C02.013.050.a	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 20"	cad	1.936,21	7	
C02.013.050.b	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 30"	cad	2.229,51	6	
C02.013.050.c	attacchi 1"1/2 e n° 3 cartucce da 40"	cad	2.571,85	6	
C02.013.050.d	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 20"	cad	2.660,87	5	
C02.013.050.e	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 30"	cad	3.353,99	4	
C02.013.050.f	attacchi 2" e n° 3 cartucce da 40"	cad	3.952,34	3	
C02.013.050.g	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 20"	cad	4.655,54	3	
C02.013.050.h	attacchi 3" e n° 3 cartucce da 30"	cad	5.476,09	2	
C02.013.050.i	diametro nominale 100 mm e n° 18 cartucce da 40"	cad	8.090,20	2	
C02.013.055	Filtro a letto misto composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo con materiale filtrante di diversa granulometria:				
C02.013.055.a	attacchi 1" portata nominale 0,4 mc/h	cad	684,00	20	
C02.013.055.b	attacchi 1" portata nominale 2,4 mc/h	cad	5.490,41	2	
C02.013.055.c	attacchi 1"1/2 portata nominale 3,3 mc/h	cad	6.305,85	2	
C02.013.055.d	attacchi 2" portata nominale 5 mc/h	cad	8.693,85	2	
C02.013.055.e	attacchi 2" portata nominale 7 mc/h	cad	11.467,61	1	
C02.013.055.f	attacchi 2"1/2 portata nominale 9,4 mc/h	cad	13.846,37	1	
C02.013.055.g	attacchi 2"1/2 portata nominale 13,2 mc/h	cad	17.459,52	1	
C02.013.055.h	attacchi 2"1/2 portata nominale 16,4 mc/h	cad	19.835,21	1	
C02.013.060	Filtro a carbone attivo, composto da serbatoio in acciaio al carbonio elettrosaldato e zincato a caldo, verniciati internamente con vernice epossidica, carbone vegetale:				
C02.013.060.a	portata nominale 0,3 mc/h	cad	719,78	19	
C02.013.060.b	portata nominale 2,6 mc/h	cad	4.674,99	3	
C02.013.060.c	portata nominale 3,7 mc/h	cad	5.879,20	2	
C02.013.060.d	portata nominale 6,5 mc/h	cad	8.060,53	2	
C02.013.060.e	portata nominale 9,2 mc/h	cad	11.217,92	2	
C02.013.060.f	portata nominale 12,0 mc/h	cad	13.594,79	1	
C02.013.060.g	portata nominale 17,6 mc/h	cad	17.288,72	1	
C02.013.060.h	portata nominale 22,0 mc/h	cad	19.930,32	1	
C02.016	TUBAZIONI PER FOGNATURE				

C02.016.005	Tubi in cemento vibrocompresso a sezione circolare, non armati, con incasso a mezzo spessore, forniti e posti in opera, compresa la sigillatura dei giunti con malta cementizia, esclusi lo scavo, il rinterro, l'eventuale rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.005.a	diametro interno 200 mm	m	32,53	22	
C02.016.005.b	diametro interno 300 mm	m	32,26	25	
C02.016.005.c	diametro interno 400 mm	m	43,29	22	
C02.016.005.d	diametro interno 500 mm	m	52,59	21	
C02.016.005.e	diametro interno 600 mm	m	65,09	20	
C02.016.005.f	diametro interno 800 mm	m	93,25	17	
C02.016.005.g	diametro interno 10 mm	m	122,20	17	
C02.016.005.h	diametro interno 1.200 mm	m	174,91	17	
C02.016.005.i	diametro interno 1.500 mm	m	270,83	17	
C02.016.005.j	diametro interno 20 mm	m	468,08	12	
C02.016.010	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione circolare conformi alla norma EN 1916, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno con anello di tenuta in gomma, incorporato nel getto e saldamente ancorato al tubo; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m, calcolati dall'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.010.a	diametro interno 300 mm, peso 223 kg/m	m	63,60	15	
C02.016.010.b	diametro interno 400 mm, peso 303 kg/m	m	78,45	13	
C02.016.010.c	diametro interno 500 mm, peso 433 kg/m	m	97,14	11	
C02.016.010.d	diametro interno 600 mm, peso 555 kg/m	m	117,18	10	
C02.016.010.e	diametro interno 800 mm, peso 843 kg/m	m	174,42	8	
C02.016.010.f	diametro interno 10 mm, peso 1.343 kg/m	m	252,38	7	
C02.016.010.g	diametro interno 1.200 mm, peso 1.903 kg/m	m	361,15	6	
C02.016.010.h	diametro interno 1.500 mm, peso 30 kg/m	m	544,34	6	
C02.016.015	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso prefabbricati, non armati, a sezione ovoidale conformi alla norma EN1916, forniti e posti in opera, lunghezza 2 m, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere esterno; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.015.a	sezione 400 x 600 mm, peso 405 kg/m	m	121,93	9	
C02.016.015.b	sezione 500 x 750 mm, peso 560 kg/m	m	136,97	10	
C02.016.015.c	sezione 600 x 900 mm, peso 683 kg/m	m	179,91	9	
C02.016.015.d	sezione 700 x 1.050 mm, peso 910 kg/m	m	222,86	9	
C02.016.015.e	sezione 800 x 1.200 mm, peso 1.195 kg/m	m	265,24	9	
C02.016.015.f	sezione 10 x 1.500 mm, peso 1.588 kg/m	m	381,64	7	
C02.016.015.g	sezione 1.200 x 1.800 mm, peso 2.173 kg/m	m	510,10	9	
C02.016.020	Tubi in calcestruzzo vibrocompresso, a sezione circolare rispondente alla norma UNI EN 1916, armato con gabbia rigida in acciaio B450C con classe di resistenza a rottura 90 kN, costituiti da elementi prefabbricati di lunghezza 2 m con o senza base di appoggio piana, con innesto a bicchiere; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea ristretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo; esclusi scavo, rinterro, rinfiacco e massetto in cls:				
C02.016.020.a	diametro 300 mm	m	111,96	9	
C02.016.020.b	diametro 400 mm	m	132,23	8	
C02.016.020.c	diametro 500 mm	m	155,80	7	
C02.016.020.d	diametro 600 mm	m	183,94	6	
C02.016.020.e	diametro 800 mm	m	259,65	6	
C02.016.020.f	diametro 10 mm	m	332,32	6	
C02.016.020.g	diametro 1.200 mm	m	472,02	5	
C02.016.020.h	diametro 1.400 mm	m	581,65	5	
C02.016.025	Elementi scatolari del tipo autoportante armato per traffico di prima categoria in conglomerato cementizio vibrocompresso ad alta resistenza, a sezione rettangolare, completi di guarnizione di tenuta, compresi e compensati nel prezzo, accurata preparazione del piano di posa e dei manufatti stessi ed eventuali stuccature dei giunti che secondo la D.L. si rendessero necessarie, esclusi scavi e rinfiacchi compensati a parte:				
C02.016.025.a	dimensioni 200x200 cm	m	704,00	14	
C02.016.025.b	dimensioni 200x300 cm	m	859,30	14	
C02.016.025.c	dimensioni 200x400 cm	m	1.811,00	12	

C02.016.030	Rivestimento di fogne in conglomerato cementizio a sezione semiovoidale od ovoidale classico (profilo normale inglese), con canaletta di gres ceramico dello sviluppo di 1/3 di circonferenza (120°) in elementi della lunghezza di 500 mm, in opera nell'interno della fogna con malta cementizia a 600 kg di cemento tipo 32.5 R e la eventuale preparazione del fondo della fogna per l'alloggiamento della canaletta compresi altresì tutti gli oneri, il taglio a misura degli elementi di gres in relazione all'andamento plano-altimetrico, nonché quanto altro occorrente per l'esecuzione del rivestimento:				
C02.016.030.a	con canalette del diametro interno di 250 mm	m	32,82	11	
C02.016.030.b	con canalette del diametro interno di 300 mm	m	40,48	10	
C02.016.030.c	con canalette del diametro interno di 400 mm	m	58,24	6	
C02.016.030.d	con canalette del diametro interno di 500 mm	m	78,56	5	
C02.016.030.e	con canalette del diametro interno di 600 mm	m	111,63	3	
	Tubi in gres ceramico a norma UNI EN 295, vetrificati con sistema di giunzione tipo C, forniti e posti in opera esclusi la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.035	serie normale:				
C02.016.035.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	58,93	13	
C02.016.035.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 40 kN/m	m	75,96	10	
C02.016.035.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	98,78	9	
C02.016.035.d	di diametro interno 350 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 56 kN/m	m	141,75	6	
C02.016.035.e	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 64 kN/m	m	162,82	6	
C02.016.035.f	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	215,84	6	
C02.016.035.g	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 57 kN/m	m	284,12	5	
C02.016.040	classe extra:				
C02.016.040.a	di diametro interno 200 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 48 kN/m	m	71,03	9	
C02.016.040.b	di diametro interno 250 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 60 kN/m	m	89,56	7	
C02.016.040.c	di diametro interno 300 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 72 kN/m	m	124,67	6	
C02.016.040.d	di diametro interno 400 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	189,72	5	
C02.016.040.e	di diametro interno 500 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 80 kN/m	m	276,20	4	
C02.016.040.f	di diametro interno 600 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	427,00	2	
C02.016.040.g	di diametro interno 700 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 112 kN/m	m	528,06	2	
C02.016.040.h	di diametro interno 800 mm, classe di resistenza allo schiacciamento 96 kN/m	m	698,31	2	
C02.016.045	Tubi in ghisa sferoidale per fognatura con caratteristiche meccaniche e dimensionali conformi alla norma UNI EN 598, rivestiti esternamente con uno strato di zinco applicato per metallizzazione con successiva finitura in vernice epossidica 200 g/mq; internamente con malta di cemento applicata per centrifugazione, giunzioni di tipo elastico automatico in nitrile, conformi alla norma UNI EN 681-1:				
C02.016.045.c	di diametro di 150 mm	m	129,17	4	
C02.016.045.d	di diametro di 200 mm	m	167,61	5	
C02.016.045.e	di diametro di 250 mm	m	212,14	4	
C02.016.045.f	di diametro di 300 mm	m	253,96	4	
C02.016.045.g	di diametro di 350 mm	m	398,41	4	
C02.016.045.h	di diametro di 400 mm	m	440,05	4	
C02.016.045.i	di diametro di 450 mm	m	549,60	3	
C02.016.045.j	di diametro di 500 mm	m	571,81	4	
C02.016.045.k	di diametro di 600 mm	m	712,22	4	
C02.016.045.l	di diametro di 700 mm	m	1.004,08	2	
C02.016.045.m	di diametro di 800 mm	m	1.136,31	2	
C02.016.050	Tubi in polietilene ad alta densità con superficie liscia rispondenti alla normativa di prodotto UNI EN 12666, forniti e posti in opera, compresi i raccordi e pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.050.a	di diametro di 250 mm	m	51,81	18	
C02.016.050.b	di diametro di 315 mm	m	77,36	14	
C02.016.050.c	di diametro di 400 mm	m	122,40	14	
C02.016.050.d	di diametro di 500 mm	m	188,82	11	
C02.016.050.e	di diametro di 630 mm	m	292,46	9	
C02.016.050.f	di diametro di 800 mm	m	455,30	6	
	Tubi in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, forniti e posti in opera, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera e la saldatura del giunto di testa, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:				
C02.016.055	classe di rigidità SN 4:				
C02.016.055.a	di diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	29,35	28	
C02.016.055.b	di diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	33,30	26	
C02.016.055.c	di diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	45,90	24	
C02.016.055.d	di diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	67,79	22	

C02.016.055.e	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	106,56	20
C02.016.055.f	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	166,86	17
C02.016.055.g	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	257,14	14
C02.016.055.h	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	432,58	10
C02.016.055.j	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	57,97	22
C02.016.055.k	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	85,93	21
C02.016.055.l	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	138,06	18
C02.016.055.m	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	206,38	15
C02.016.055.n	diametro interno 800 mm, diametro esterno 935 mm	m	342,30	12
C02.016.060	classe di rigidità SN 8:			
C02.016.060.b	diametro esterno 160 mm, diametro interno 137 mm	m	26,48	28
C02.016.060.c	diametro esterno 200 mm, diametro interno 172 mm	m	30,83	26
C02.016.060.d	diametro esterno 250 mm, diametro interno 218 mm	m	36,38	25
C02.016.060.e	diametro esterno 315 mm, diametro interno 272 mm	m	49,13	22
C02.016.060.f	diametro esterno 400 mm, diametro interno 347 mm	m	74,18	20
C02.016.060.g	diametro esterno 500 mm, diametro interno 433 mm	m	120,51	18
C02.016.060.h	diametro esterno 630 mm, diametro interno 546 mm	m	182,18	15
C02.016.060.i	diametro esterno 800 mm, diametro interno 678 mm	m	303,66	12
C02.016.060.j	diametro esterno 10 mm, diametro interno 852 mm	m	472,57	10
C02.016.060.l	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	62,54	21
C02.016.060.m	diametro interno 400 mm, diametro esterno 468 mm	m	95,26	18
C02.016.060.n	diametro interno 500 mm, diametro esterno 565 mm	m	147,86	16
C02.016.060.o	diametro interno 600 mm, diametro esterno 701 mm	m	232,78	14
	Tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore blu con linea longitudinale bianca, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476-3 tipo B, con giunzione mediante manicotto o bicchiere in PEAD di colore blu e doppia guarnizione a labbro in EPDM, spessore secondo EN 13476-3, forniti e posti in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.065	classe di rigidità SN 8 kN/mq:			
C02.016.065.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	25,67	32
C02.016.065.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	29,60	30
C02.016.065.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	40,86	27
C02.016.065.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	56,41	26
C02.016.065.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	86,09	25
C02.016.065.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	134,21	21
C02.016.065.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	195,06	18
C02.016.065.h	diametro interno 300 mm, diametro esterno 350 mm	m	69,08	17
C02.016.065.i	diametro interno 400 mm, diametro esterno 465 mm	m	102,23	22
C02.016.065.j	diametro interno 500 mm, diametro esterno 580 mm	m	150,36	17
C02.016.065.k	diametro interno 600 mm, diametro esterno 700 mm	m	237,80	13
C02.016.065.l	diametro interno 800 mm, diametro esterno 930 mm	m	391,97	11
C02.016.070	classe di rigidità SN 16 kN/mq:			
C02.016.070.a	diametro esterno 160 mm, diametro interno 134 mm	m	28,84	28
C02.016.070.b	diametro esterno 200 mm, diametro interno 173 mm	m	38,16	23
C02.016.070.c	diametro esterno 250 mm, diametro interno 214 mm	m	50,75	22
C02.016.070.d	diametro esterno 315 mm, diametro interno 268 mm	m	81,01	18
C02.016.070.e	diametro esterno 400 mm, diametro interno 339 mm	m	115,88	18
C02.016.070.f	diametro esterno 500 mm, diametro interno 422 mm	m	172,35	16
C02.016.070.g	diametro esterno 630 mm, diametro interno 533 mm	m	275,27	13
C02.016.075	Tubi in polipropilene ad alto modulo elastico di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, classe di rigidità SN 16, conformi alla norma UNI EN 13476, forniti e posti in opera completi di sistema di giunzioni con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di posa e del rifianco in materiale idoneo:			
C02.016.075.a	diametro esterno di 200 mm	m	32,38	26
C02.016.075.b	diametro esterno di 250 mm	m	41,22	22
C02.016.075.c	diametro esterno di 315 mm	m	64,18	17
C02.016.075.d	diametro esterno di 400 mm	m	90,69	16
C02.016.075.e	diametro esterno di 500 mm	m	137,85	15
C02.016.075.f	diametro esterno di 630 mm	m	222,42	13
C02.016.075.g	diametro esterno di 800 mm	m	332,97	10
C02.016.075.h	diametro esterno di 10 mm	m	486,90	8,8
C02.016.075.i	diametro esterno di 1.200 mm	m	647,04	8,8
C02.016.075.j	diametro interno di 300 mm	m	79,20	17
C02.016.075.k	diametro interno di 400 mm	m	127,96	14

C02.016.075.l	diametro interno di 500 mm	m	184,23	13
C02.016.075.m	diametro interno di 600 mm	m	279,43	11
C02.016.075.n	diametro interno di 800 mm	m	439,80	10
C02.016.080	Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico non in pressione, con profilo di parete strutturato a tre strati, con superficie liscia internamente ed esternamente (tipo A2), conformi alla norma EN 13476-2, bicchiere di giunzione con doppia guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM a norma UNI EN 681-1 dotate internamente di anello rigido antiribaltamento e con predisposizione di apparato di collaudo di tenuta in cantiere mediante insufflaggio d'aria, SN 16, classe di rigidità ≥ 18 kN/mq, forniti e posti in opera compresi pezzi speciali, esclusa la formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo:			
C02.016.080.a	diametro nominale 250 mm	m	69,10	13
C02.016.080.b	diametro nominale 300 mm	m	79,48	14
C02.016.080.c	diametro nominale 400 mm	m	131,10	13
C02.016.085	Tubi in polietilene alta densità, del tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma DIN 16961, completi di sistema di giunzione con guarnizione elastomerica, comprese le prove di tenuta di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati, ed ogni altra operazione per dare le tubazioni pronte all'uso e funzionanti:			
C02.016.085	classe di rigidità SN 2:			
C02.016.085.a	diametro nominale 10 mm	m	475,13	4
C02.016.085.b	diametro nominale 1.200 mm	m	559,17	4
C02.016.085.c	diametro nominale 1.500 mm	m	803,65	2
C02.016.090	classe di rigidità SN 4:			
C02.016.090.a	diametro nominale 10 mm	m	580,37	3
C02.016.090.b	diametro nominale 1.200 mm	m	729,09	3
C02.016.090.c	diametro nominale 1.500 mm	m	1.199,17	2
C02.016.095	Tubi in polietilene rinforzato con acciaio, di tipo spiralato, per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI 11434, accoppiamento dell'anima in acciaio alle pareti in polietilene continuo ed ininterrotto mediante fissaggio chimico, forniti e posti in opera con i seguenti sistemi alternativi di giunzione a norma UNI EN 1277: bicchiere femmina presaldato in stabilimento da innestare nell'elemento maschio interno munito di guarnizione in EPDM; elementi maschio-femmina con le stesse caratteristiche costruttive dei tubi; manicotti interni in HPDE presaldati in stabilimento muniti di guarnizioni in EPDM; sistema di flange in HPDE con superficie frontale e controflange in HPDE con profilo zigrinato, presaldato in stabilimento, connesse con bulloni in acciaio, compresi pezzi speciali e ogni onere per la posa in opera, esclusa la formazione del letto di			
C02.016.095	classe di rigidità A (SN 8 kN/mq):			
C02.016.095.a	diametro interno 300 mm	m	70,06	8
C02.016.095.b	diametro interno 400 mm	m	94,22	6
C02.016.095.c	diametro interno 500 mm	m	138,71	4
C02.016.095.d	diametro interno 600 mm	m	189,65	3
C02.016.095.e	diametro interno 700 mm	m	270,90	2
C02.016.095.f	diametro interno 800 mm	m	285,92	2
C02.016.095.g	diametro interno 900 mm	m	374,48	2
C02.016.095.h	diametro interno 10 mm	m	398,64	2
C02.016.095.i	diametro interno 1.100 mm	m	510,63	2
C02.016.095.j	diametro interno 1.200 mm	m	584,35	2
C02.016.095.k	diametro interno 1.300 mm	m	703,42	2
C02.016.095.l	diametro interno 1.400 mm	m	770,12	2
C02.016.095.m	diametro interno 1.500 mm	m	858,95	2
C02.016.095.n	diametro interno 1.600 mm	m	965,85	2
C02.016.095.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.675,41	1
C02.016.095.p	diametro interno 20 mm	m	2.022,99	1
C02.016.095.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.461,26	1
C02.016.095.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.716,68	1
C02.016.095.s	diametro interno 2.600 mm	m	2.927,45	1
C02.016.095.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.437,25	1
C02.016.095.u	diametro interno 30 mm	m	3.583,89	1
C02.016.100	classe di rigidità B (PS ≥ 620 kPa corrispondente a SN 12 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.100.a	diametro interno 300 mm	m	76,77	7
C02.016.100.b	diametro interno 400 mm	m	104,60	6
C02.016.100.c	diametro interno 500 mm	m	153,23	4
C02.016.100.d	diametro interno 600 mm	m	209,79	3
C02.016.100.e	diametro interno 700 mm	m	298,53	2
C02.016.100.f	diametro interno 800 mm	m	354,98	2
C02.016.100.g	diametro interno 900 mm	m	411,31	2

C02.016.100.h	diametro interno 10 mm	m	499,93	2
C02.016.100.i	diametro interno 1.100 mm	m	593,86	2
C02.016.100.j	diametro interno 1.200 mm	m	653,41	2
C02.016.100.k	diametro interno 1.300 mm	m	803,79	2
C02.016.100.l	diametro interno 1.400 mm	m	829,97	2
C02.016.100.m	diametro interno 1.500 mm	m	928,01	2
C02.016.100.n	diametro interno 1.600 mm	m	987,49	2
C02.016.100.o	diametro interno 1.800 mm	m	1.828,25	1
C02.016.100.p	diametro interno 20 mm	m	2.314,02	1
C02.016.100.q	diametro interno 2.200 mm	m	2.786,68	1
C02.016.100.r	diametro interno 2.400 mm	m	2.968,92	1
C02.016.100.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.217,38	1
C02.016.100.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.654,69	1
C02.016.100.u	diametro interno 30 mm	m	4.091,27	1
C02.016.105	classe di rigidità C (PS ≥ 830 kPa corrispondente a SN 16 kN/mq con deflessione = 3%):			
C02.016.105.a	diametro interno 300 mm	m	83,68	7
C02.016.105.b	diametro interno 400 mm	m	111,47	5
C02.016.105.c	diametro interno 500 mm	m	165,33	4
C02.016.105.d	diametro interno 600 mm	m	225,81	2
C02.016.105.e	diametro interno 700 mm	m	321,55	2
C02.016.105.f	diametro interno 800 mm	m	378,00	2
C02.016.105.g	diametro interno 900 mm	m	448,14	2
C02.016.105.h	diametro interno 10 mm	m	592,01	2
C02.016.105.i	diametro interno 1.100 mm	m	668,87	2
C02.016.105.j	diametro interno 1.200 mm	m	750,10	2
C02.016.105.k	diametro interno 1.300 mm	m	904,22	1
C02.016.105.l	diametro interno 1.400 mm	m	953,86	1
C02.016.105.m	diametro interno 1.500 mm	m	1.074,87	1
C02.016.105.n	diametro interno 1.600 mm	m	1.195,53	1
C02.016.105.o	diametro interno 1.800 mm	m	2.064,15	1
C02.016.105.p	diametro interno 20 mm	m	2.621,77	1
C02.016.105.q	diametro interno 2.200 mm	m	3.027,32	1
C02.016.105.r	diametro interno 2.400 mm	m	3.202,29	1
C02.016.105.s	diametro interno 2.600 mm	m	3.507,31	1
C02.016.105.t	diametro interno 2.800 mm	m	3.872,14	1
C02.016.105.u	diametro interno 30 mm	m	4.453,69	1
	Tubi in pvc rigido, forniti e posti in opera, con giunto ed anello elastomerico di tenuta per condotte di scarico interrate, conformi alle norme UNI EN 1401, compreso e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera esclusa la formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo:			
C02.016.110	per pressioni SDR 51 (SN 2 kN/mq):			
C02.016.110.a	diametro di 200 mm, spessore 3,9 mm	m	25,40	30
C02.016.110.b	diametro di 250 mm, spessore 4,9 mm	m	33,79	23
C02.016.110.c	diametro di 315 mm, spessore 6,2 mm	m	47,24	19
C02.016.110.d	diametro di 400 mm, spessore 7,9 mm	m	68,22	14
C02.016.110.e	diametro di 500 mm, spessore 9,8 mm	m	101,89	12
C02.016.110.f	diametro di 630 mm, spessore 12,3 mm	m	159,79	10
C02.016.110.g	diametro di 710 mm, spessore 13,9 mm	m	251,76	6
C02.016.110.h	diametro di 800 mm, spessore 15,7 mm	m	313,75	6
C02.016.110.i	diametro di 10 mm, spessore 19,6 mm	m	497,20	5
C02.016.110.j	diametro di 1.200 mm, spessore 23,6 mm	m	741,76	4
C02.016.115	per pressioni SDR 41 (SN 4 kN/mq):			
C02.016.115.a	diametro di 125 mm, spessore 3,2 mm	m	17,00	37
C02.016.115.b	diametro di 160 mm, spessore 4 mm	m	21,10	32
C02.016.115.c	diametro di 200 mm, spessore 4,9 mm	m	27,51	27
C02.016.115.d	diametro di 250 mm, spessore 6,2 mm	m	37,23	22
C02.016.115.e	diametro di 315 mm, spessore 7,7 mm	m	52,70	17
C02.016.115.f	diametro di 400 mm, spessore 9,8 mm	m	77,58	13
C02.016.115.g	diametro di 500 mm, spessore 12,3 mm	m	116,82	10
C02.016.115.h	diametro di 630 mm, spessore 15,4 mm	m	184,67	8
C02.016.115.i	diametro di 710 mm, spessore 17,4 mm	m	305,52	6
C02.016.115.j	diametro di 800 mm, spessore 19,6 mm	m	385,23	5
C02.016.115.k	diametro di 10 mm, spessore 24,5 mm	m	602,96	3
C02.016.115.l	diametro di 1.200 mm, spessore 25,3 mm	m	783,38	3
C02.016.120	per pressioni SDR 34 (SN 8 kN/mq):			

C02.016.120.a	diametro di 110 mm, spessore 3,2 mm	m	16,22	39
C02.016.120.b	diametro di 125 mm, spessore 3,7 mm	m	17,88	35
C02.016.120.c	diametro di 160 mm, spessore 4,7 mm	m	23,06	29
C02.016.120.d	diametro di 200 mm, spessore 5,9 mm	m	30,53	24
C02.016.120.e	diametro di 250 mm, spessore 7,3 mm	m	41,44	19
C02.016.120.f	diametro di 315 mm, spessore 9,2 mm	m	60,34	14
C02.016.120.g	diametro di 400 mm, spessore 11,7 mm	m	90,82	11
C02.016.120.h	diametro di 500 mm, spessore 14,6 mm	m	133,72	9
C02.016.120.i	diametro di 630 mm, spessore 18,4 mm	m	218,61	6
C02.016.120.j	diametro di 710 mm, spessore 20,7 mm	m	356,73	5
C02.016.120.k	diametro di 800 mm, spessore 23,3 mm	m	448,38	4
C02.019	POZZETTI, CHIUSINI E GRIGLIE			
	Pozzetto d'ispezione circolare in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base canalizzata internamente ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.005	diametro nominale 1000 mm, altezza 1450 mm:			
C02.019.005.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.279,38	6
C02.019.005.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.351,04	6
C02.019.005.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	1.443,24	6
C02.019.005.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	1.687,37	5
C02.019.005.e	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 800 mm	cad	2.479,36	4
C02.019.010	diametro nominale 800 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.010.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	702,78	4
C02.019.010.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	745,01	5
C02.019.010.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	811,44	5
C02.019.010.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	827,42	5
C02.019.015	diametro nominale 600 mm, altezza 500 mm, senza gradini:			
C02.019.015.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 160 mm	cad	504,55	6
C02.019.015.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	522,31	6
C02.019.015.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	564,77	6
C02.019.015.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	631,22	6
	Pozzetto circolare di salto in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da moduli stampati uniti a mezzo di saldatura o guarnizione a tenuta idraulica, base predisposta per l'innesto della tubazione di uscita ed elemento terminale dotato di riduzione al passo d'uomo diametro interno 625 mm, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.020	diametro nominale 1000 mm, altezza 1950 mm:			
C02.019.020.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.839,03	4
C02.019.020.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	2.036,50	4
C02.019.020.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.425,38	3
C02.019.020.d	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 600 mm	cad	2.538,81	3
C02.019.025	diametro nominale 800 mm, altezza 1800 mm:			
C02.019.025.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	1.624,99	4
C02.019.025.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 400 mm	cad	1.822,47	4
C02.019.025.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 500 mm	cad	2.211,44	4
C02.019.030	diametro nominale 600 mm, altezza 1000, mm senza gradini:			
C02.019.030.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	692,16	4
C02.019.030.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	775,16	5
C02.019.030.c	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 300 mm	cad	862,85	5
	Pozzetto circolare di salto monoblocco in polietilene a norma UNI EN 13598-1, composto da base con predisposizione a tre vie di ingresso e una di uscita, posto in opera compreso lo scarico, il posizionamento nello scavo questo escluso, la fornitura e la posa di una soletta in cls per la ripartizione dei carichi e l'allaccio alle tubazioni, con l'esclusione del rinfianco e del rinterro:			
C02.019.035	diametro nominale 500 mm, altezza 1000 mm:			
C02.019.035.a	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 200 mm	cad	513,75	3
C02.019.035.b	con 2 bicchieri per allacci tubazioni diametro interno \leq 250 mm	cad	596,87	4
C02.019.040	diametro nominale 400 mm, altezza 1000 mm, con 2 bicchieri per allacci di tubazioni di ingresso e uscita diametro esterno massimo 200 mm	cad	425,53	5
	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.045				

C02.019.045.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	45,70	37
C02.019.045.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	95,30	27
C02.019.045.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	119,70	28
C02.019.045.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	218,70	46
C02.019.045.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	328,20	44
C02.019.045.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	480,00	42
C02.019.045.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	674,50	36
C02.019.045.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	987,50	29
C02.019.050	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, sottofondo e rinfiaco in sabbia, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo e rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.050.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	41,10	41
C02.019.050.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	90,00	28
C02.019.050.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	113,60	30
C02.019.050.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	211,80	48
C02.019.050.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	320,00	45
C02.019.050.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	470,00	43
C02.019.050.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	663,00	37
C02.019.050.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	973,70	30
C02.019.055	Elementi di sovralzato prefabbricati per pozzetti in conglomerato cementizio vibrato, forniti e posti in opera compresi rinfiaco in sabbia dello spessore minimo di 10 cm, stuccatura dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C02.019.055.a	dimensioni interne 30x30x30 cm	cad	27,00	32
C02.019.055.b	dimensioni interne 40x40x40 cm	cad	40,50	32
C02.019.055.c	dimensioni interne 50x50x50 cm	cad	53,00	32
C02.019.055.d	dimensioni interne 60x60x60 cm	cad	104,80	48
C02.019.055.e	dimensioni interne 80x80x80 cm	cad	151,00	48
C02.019.055.f	dimensioni interne 100x100x100 cm	cad	247,40	41
C02.019.055.g	dimensioni interne 120x120x120 cm	cad	365,00	34
C02.019.055.h	dimensioni interne 150x150x150 cm	cad	538,00	27
C02.019.060	Pozzetto prefabbricato per ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio con fondo dello spessore di 10 cm, armatura in acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e gradini alla marinara in acciaio di 20 mm, zincati o trattati con due mani di vernice epossidica, fornito e posto in opera su sottofondo e rinfiaco in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore non inferiore a 10 cm, dimensioni interne 70x70x100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	406,60	15
C02.019.065	Elemento di sovralzato anulare con giunzioni ad incastro per tombini d'ispezione o raccordo, in conglomerato cementizio armato vibrato, con pareti di spessore di 10 cm, compresi armatura e gradini alla marinara in acciaio zincato e trattato con vernice epossidica, fornito e posto in opera su malta cementizia con sigillatura delle giunzioni, dimensioni interne 70x70 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	232,30	19
C02.019.070	Pozzetto di raccordo, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posti in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, ecc. incluso scavo, rinfiaco con calcestruzzo e rinterro:			
C02.019.070	carrabile:			
C02.019.070.a	600 x 600 x 850 mm, spessore 120 mm, peso 870 kg	cad	221,97	37
C02.019.070.b	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.382 kg	cad	280,60	29
C02.019.070.c	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.630 kg	cad	306,74	27
C02.019.070.d	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.040 kg	cad	337,21	25
C02.019.070.e	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 2.510 kg	cad	429,28	22
C02.019.070.f	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 3.270 kg	cad	503,18	19
C02.019.075	pedonale, non diaframmato:			
C02.019.075.a	400 x 400 x 400 mm, peso 79 kg	cad	104,63	59
C02.019.075.b	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	111,13	55
C02.019.075.c	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	155,19	52
C02.019.075.d	700 x 700 x 700 mm, peso 407 kg	cad	177,01	47
C02.019.075.e	800 x 800 x 800 mm, peso 610 kg	cad	236,12	35
C02.019.075.f	10 x 10 x 10 mm, peso 1.213 kg	cad	283,90	29
C02.019.075.g	1.200 x 1.200 x 1.200 mm, peso 1.720 kg	cad	377,19	21
C02.019.080	pedonale, diaframmato:			
C02.019.080.a	500 x 500 x 500 mm, peso 130 kg	cad	124,22	50
C02.019.080.b	600 x 600 x 600 mm, peso 198 kg	cad	173,70	47
C02.019.083	Prolunga in calcestruzzo vibrato C 25/30, in opera compreso rinfiaco con calcestruzzo:			
C02.019.083	per pozzetti carrabili:			
C02.019.083.a	600 x 600 x 500 mm, spessore 120 mm, peso 435 kg	cad	80,49	17

C02.019.083.b	600 x 600 x 10 mm, spessore 120 mm, peso 820 kg	cad	123,99	12
C02.019.083.c	700 x 700 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.250 kg	cad	195,62	7
C02.019.083.d	800 x 800 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.380 kg	cad	204,33	7
C02.019.083.e	10 x 10 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.650 kg	cad	256,44	7
C02.019.083.f	1.200 x 1.200 x 10 mm, spessore 150 mm, peso 1.950 kg	cad	298,80	6
C02.019.083.g	1.500 x 1.500 x 1.500 mm, spessore 150 mm, peso 2.350 kg	cad	340,04	5
C02.019.086	per pozzetti pedonali:			
C02.019.086.a	300 x 300 x 300 mm, peso 28 kg	cad	34,88	41
C02.019.086.b	400 x 400 x 430 mm, peso 54 kg	cad	37,61	38
C02.019.086.c	500 x 500 x 500 mm, peso 92 kg	cad	43,59	33
C02.019.086.d	600 x 600 x 600 mm, peso 130 kg	cad	55,53	26
C02.019.086.e	700 x 700 x 770 mm, peso 320 kg	cad	72,38	20
C02.019.086.f	800 x 800 x 900 mm, peso 560 kg	cad	126,67	11
C02.019.086.g	10 x 10 x 1.100 mm, peso 10 kg	cad	168,42	10
C02.019.086.h	1.200 x 1.200 x 1.100 mm, peso 1.400 kg	cad	234,66	7
C02.019.090	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, di dimensioni pari a:			
C02.019.090.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	20,59	12
C02.019.090.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 60 kg	cad	31,79	17
C02.019.090.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 104 kg	cad	43,20	13
C02.019.095	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, con lastra asolata per il deflusso delle acque, ispezionabile, di dimensioni pari a:			
C02.019.095.a	52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 30 kg	cad	27,11	9
C02.019.095.b	62 x 62 cm, per pozzetti 50 x 50 cm, peso 58 kg	cad	41,01	13
C02.019.095.c	72 x 72 cm, per pozzetti 60 x 60 cm, peso 102 kg	cad	50,80	11
C02.019.100	Chiusino con coperchio in cemento armato vibrocompresso per pozzetti carrabili:			
C02.019.100.a	52 x 52 cm	cad	27,11	9
C02.019.100.b	62 x 62 cm	cad	41,01	13
C02.019.100.c	72 x 72 cm	cad	50,80	11
C02.019.105	Chiusino tondo in ghisa lamellare perlitica, per contatori ed allaccio utenze, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, coperchio con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, dispositivo antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto, altezza 185 mm, luce netta diametro 180 mm, peso totale 23 kg circa	cad	155,32	20
C02.019.110	Griglia in ghisa lamellare perlitica a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124, telaio quadrato, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.110.a	telaio 300 x 300 mm, griglia 270 x 270 mm, area deflusso 42%, peso 14 kg circa	cad	90,78	35
C02.019.110.b	telaio 400 x 400 mm, griglia 370 x 370 mm, area deflusso 42%, peso 21 kg circa	cad	116,89	27
C02.019.115	Caditoia piana per canaletta prefabbricata in ghisa lamellare perlitica, indicata per cunette ai bordi delle strade, banchine stradali, etc., feritoie ad ampio deflusso, montata in opera compreso ogni onere e magistero, dimensioni 500 x 205 mm, spessore 40 mm, area deflusso 30%, peso totale 12 kg circa	cad	78,14	34
C02.019.120	Chiusino di ispezione in ghisa e cemento (BEGU) conforme alla norma UNI EN 124, costituito da elementi in ghisa grigia gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e calcestruzzo vibrato ad alta resistenza B45, coperchio con superficie antisdrucchiolo trattata con corindone e marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, guarnizione a coda di rondine antibasculamento ed antirumore, fori per il sollevamento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:			
C02.019.120.a	resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B 125:			
C02.019.120.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 110 kg circa	cad	201,83	24
C02.019.120.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 450 mm ed altezza pari a 38 mm, coperchio circolare di diametro pari a 550 mm, peso totale 38 kg circa	cad	145,48	21
C02.019.120.c	telaio esterno di dimensioni 660 x 640 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato caratterizzata da una bocca di lupo per bordo marciapiedi di dimensioni 400 x 100 mm, rinforzata con piastra d'acciaio, spessore 5 mm, coperchio circolare di diametro pari a 450 mm, peso totale 130 kg circa	cad	238,08	20
C02.019.125	resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D 400:			
C02.019.125.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 192 kg circa	cad	280,99	17
C02.019.125.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 852 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 700 mm, peso totale 210 kg circa	cad	393,16	12
C02.019.125.c	telaio esterno quadrato di dimensioni 900 x 900 mm inghisato in plotta (piastra) di cemento armato vibrato ribassata di 3-4 cm rispetto al telaio per alloggiare il manto d'asfalto, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 294 kg circa	cad	380,06	13
C02.019.130	resistenza alla rottura pari a 900 kN, classe F 900, telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, coperchio circolare di diametro pari a 625 mm, peso totale 214 kg circa	cad	346,88	13

C02.019.135	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a tenuta idraulica per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, con telaio a periferia verticale senza sporgenze e coperchio quadrato con superficie pedonabile antisdrucchiolo e foro cieco con barretta per l'apertura facilitata, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi). Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.135.a	telaio con lato esterno non inferiore a 300 mm; luce netta 230 x 230 mm, peso totale 8 kg circa	cad	82,81	38	
C02.019.135.b	telaio con lato esterno non inferiore a 400 mm; luce netta 325 x 325 mm, peso totale 12 kg circa	cad	91,70	34	
C02.019.135.d	telaio con lato esterno non inferiore a 500 mm; luce netta 400 x 400 mm, peso totale 18,5 kg circa	cad	141,73	22	
C02.019.135.f	telaio con lato esterno non inferiore a 600 mm; luce netta 510 x 510 mm, peso totale 28 kg circa	cad	170,11	18	
C02.019.135.g	telaio con lato esterno non inferiore a 700 mm; luce netta 600 x 600 mm, peso totale 40,5 kg circa	cad	250,69	13	
C02.019.140	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucchiolo, guarnizione in polietilene, con fori ed asole di fissaggio, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.140.a	telaio circolare di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 70 kg circa	cad	298,14	17	
C02.019.140.b	telaio quadrato di lato 815 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 84 kg circa	cad	323,32	15	
C02.019.145	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio autoveicoli e parcheggi multipiano, con resistenza a rottura maggiore di 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio quadrato a vista, coperchio circolare con superficie pedonabile antisdrucchiolo, guarnizione in polietilene, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto.				
C02.019.145.a	telaio di lato 250 mm, luce netta diametro 150 mm, peso totale 7 kg circa	cad	76,45	42	
C02.019.145.b	telaio di lato 400 mm, luce netta diametro 250 mm, peso totale 17 kg circa	cad	102,83	31	
C02.019.145.c	telaio di lato 600 mm, luce netta diametro 425 mm, peso totale 27 kg circa	cad	212,59	15	
C02.019.145.d	telaio di lato 800 mm, luce netta diametro 610 mm, peso totale 73 kg circa	cad	382,26	13	
C02.019.150	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), a tenuta idraulica, costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio con superficie antisdrucchiolo munito di fori ciechi con barretta per l'apertura, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.150.a	telaio di lato non inferiore a 400 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 300 x 300 mm, peso totale 19,5 kg circa	cad	108,56	28	
C02.019.150.b	telaio di lato non inferiore a 500 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 400 x 400 mm, peso totale 28 kg circa	cad	151,81	21	
C02.019.150.c	telaio di lato non inferiore a 600 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 500 x 500 mm, peso totale 39 kg circa	cad	191,94	16	
C02.019.150.d	telaio di lato non inferiore a 700 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 600 x 600 mm, peso totale 52 kg circa	cad	246,49	13	
C02.019.150.e	telaio di lato non inferiore a 840 mm, altezza non inferiore a 55 mm, con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato, luce netta 700 x 700 mm, peso totale 78 kg circa	cad	449,64	10	
C02.019.155	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, per pozzetti e scatole di calcestruzzo o muratura costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio quadrato con superficie antisdrucchiolo rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.155.a	telaio di lato 500 mm, altezza 75 mm, luce netta 360 x 360 mm, peso totale 30 kg circa	cad	157,22	20	
C02.019.155.b	telaio di lato 580 mm ed altezza 45 mm, luce netta 440 x 440 mm, peso totale 36 kg circa	cad	220,33	14	

C02.019.160	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio con elemento elastico integrato per il bloccaggio automatico nelle posizioni di chiusura, bloccaggio di sicurezza in apertura a 90°, montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.160.a	telaio tondo diametro 900 mm, peso totale non inferiore a 56 kg	cad	251,24	13	
C02.019.160.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale non inferiore a 65 kg	cad	313,66	16	
C02.019.165	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.165.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 52,5 kg circa	cad	277,92	11	
C02.019.165.b	telaio quadrato 850 x 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura realizzato attraverso due barre elastiche disposte in opposizione alla articolazione e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 61,5 kg circa	cad	355,41	14	
C02.019.165.c	telaio ottagonale di diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 62 kg circa	cad	334,93	15	
C02.019.165.d	telaio quadrato di lato non inferiore a 850 mm, luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 71 kg circa	cad	360,22	14	
C02.019.165.e	telaio quadrato di lato non inferiore a 950 mm con luce netta diametro 700 mm dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polietilene, coperchio articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio automatico di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°), peso totale 87 kg circa	cad	525,97	10	
C02.019.170	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta (120°) con luce netta diametro 600 mm, munito di una guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.170.a	telaio ottagonale di diametro 850 mm, peso totale 87,5 kg circa	cad	476,67	10	
C02.019.170.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 96,7 kg circa	cad	518,71	10	
C02.019.170.c	telaio quadrato di lato 950 mm, peso totale 118 kg circa	cad	730,95	6	
C02.019.175	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con riempimento in calcestruzzo vibrato, dotato di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in elastomero ad alta resistenza, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.175.a	telaio circolare diametro 850 mm, luce netta diametro 600 mm, peso totale 110 kg circa	cad	569,80	9	
C02.019.175.b	telaio quadrato di lato 850 mm con luce netta diametro 600 mm, peso totale 120 kg circa	cad	609,41	8	
C02.019.180	Chiusino di ispezione a tenuta stagna (1 bar) in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conforme al regolamento NF-110, costituito da telaio circolare di diametro 850 mm e di altezza 102 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con luce netta di 800 mm, dotato di guarnizione continua di tenuta ed antibasculamento in neoprene ad alta densità bloccato in compressione mediante viti perimetrali in acciaio inox, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 121,8 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto	cad	1.091,20	5	

C02.019.185	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, costituito da telaio quadrato di altezza 100 mm e di lato 800 mm, con fori e asole di fissaggio, base rinforzata, con due coperchi triangolari con luce netta di 600 mm, senza guarnizione, con superficie antisdrucchiolo, rivestiti con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale di 80 kg circa. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto	cad	467,80	10	
C02.019.190	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 600 kN conforme alla classe E 600 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.190.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 97 kg circa	cad	538,07	10	
C02.019.190.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	586,62	9	
C02.019.195	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio articolato di ingombro diametro 650 mm, con bloccaggio antichiusura accidentale ed estraibile ergonomicamente in posizione aperta a 120°, con luce netta diametro 600 mm, munito di guarnizione elastica circolare e continua in neoprene antirumore ed antibasculamento posizionata in apposita gola periferica, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.195.a	telaio circolare di diametro 850 mm, peso totale 99,6 kg circa	cad	596,15	8	
C02.019.195.b	telaio quadrato di lato 850 mm, peso totale 109 kg circa	cad	589,71	9	
C02.019.205	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per aeroporti, porti e zone industriali, con resistenza a rottura superiore a 900 kN conforme alla classe F 900 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, telaio di altezza 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio di ingombro diametro 650 mm e luce netta diametro 600 mm, dotato di guarnizione elastica in neoprene antirumore ed antivibrazione, superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montato in opera compreso ogni onere e magistero su preesistente pozzetto				
C02.019.205.a	telaio circolare non ventilato di diametro 850 mm, peso totale 90 kg circa	cad	612,16	8	
C02.019.205.b	telaio quadrato non ventilato di lato 850 mm, peso totale 100 kg circa	cad	687,08	7	
C02.019.210	Chiusino d'ispezione in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, per opere di difesa del suolo, con resistenza superiore a 400 KN avente forma circolare o quadrata, munito di coperto di chiusura a tenuta idraulica, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta in c.a., completo di cerniera e lucchetto in acciaio inox, chiavi di manovra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				
C02.019.210.a	luce netta del lato o del diametro 40 cm	cad	169,20	23	
C02.019.210.b	luce netta del lato o del diametro 50 cm	cad	206,00	22	
C02.019.210.c	luce netta del lato o del diametro 60 cm	cad	343,40	21	
C02.019.210.d	luce netta del lato o del diametro 70 cm	cad	409,30	20	
C02.019.210.e	luce netta del lato o del diametro 80 cm	cad	556,60	19	
C02.019.210.f	luce netta del lato o del diametro 90 cm	cad	681,80	18	
C02.019.210.g	luce netta del lato o del diametro 100 cm	cad	834,30	17	
C02.019.215	Griglia concava in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto				
C02.019.215.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 720 cmq, peso totale 23,5 kg circa	cad	161,52	17	
C02.019.215.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 900 cmq, peso totale 27,3 kg circa	cad	168,37	16	
C02.019.215.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 65 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	193,37	14	
C02.019.215.d	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 720 mm e altezza 73 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.070 cmq, peso totale 64 kg circa	cad	380,64	7	
C02.019.215.e	griglia autobloccante con telaio a base piana di lato 820 mm e altezza 78 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.740 cmq, peso totale 87 kg circa	cad	483,62	9	

C02.019.220	Griglia piana in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.220.a	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 480 mm e altezza 50 mm, luce netta 320 x 320 mm, superficie di scarico non inferiore a 730 cmq, peso totale 23,3 kg circa	cad	161,52	17	
C02.019.220.b	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm, superficie di scarico non inferiore a 920 cmq, peso totale 26,5 kg circa	cad	168,35	16	
C02.019.220.c	griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 580 mm e altezza 50 mm, luce netta 420 x 420 mm, superficie di scarico non inferiore a 1.150 cmq, peso totale 35 kg circa	cad	185,29	14	
C02.019.220.d	griglia autobloccante con telaio di lato 720 mm e altezza 40 mm, luce netta 600 x 600 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.060 cmq, peso totale 60 kg circa	cad	323,61	8	
C02.019.220.e	griglia autobloccante con telaio di lato 820 mm e altezza 40 mm, luce netta 700 x 700 mm, superficie di scarico non inferiore a 2.850 cmq, peso totale 77 kg circa	cad	468,35	9	
C02.019.225	Griglia in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, adatto anche per passaggio ciclisti, con guarnizioni elastiche antibasculamento in polietilene, con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento. Montata in opera compresi ogni onere e magistero su preesistente pozzetto:				
C02.019.225.a	telaio 540 x 540 mm, altezza 100 mm, luce netta 400 x 400 mm, superficie di scarico non inferiore a 610 cmq, peso totale 40 kg circa	cad	250,54	11	
C02.019.225.b	telaio 640 x 640 mm, altezza 100 mm, luce netta 500 x 500 mm, superficie di scarico non inferiore a 990 cmq, peso totale 55 kg circa	cad	280,06	10	
C02.019.230	Caditoia con bocca di lupo per bordo marciapiede in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563, con resistenza alla rottura superiore a 250 kN conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124 ed al regolamento NF-110, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), con luce netta pari a 540 x 450 mm costituita da: telaio con dimensioni pari a 750 x 640 mm, rialzo lato marciapiede di altezza pari a 110 ÷ 160 mm, con bulloni per il livellamento al bordo del marciapiede; grigliato con fessure perpendicolari al senso di marcia per la sicurezza dei mezzi circolanti; profilo filtrante rialzato sul piano verticale per impedire l'entrata di oggetti voluminosi nella caditoia; superficie antisdrucchiolo con marcatura riportante la classe di resistenza e la norma di riferimento, peso totale 88 kg circa. Montata in opera compreso ogni onere e magistero	cad	581,81	7	
C02.019.235	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 250 kN, conforme alla classe C 250 della norma UNI EN 124, certificata ISO 9001. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.235.a	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 16 mm (antitacco), sezione d'entrata pari a 750 cmq, peso totale 97 kg circa	cad	190,85	21	
C02.019.235.b	telaio esterno quadrato di dimensioni 500 x 500 mm ed altezza pari a 160 mm con appoggio per secchiello raccogli detriti, griglia con barre di spessore pari a 60 mm ed interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.130 cmq, peso totale 90 kg circa	cad	184,26	22	
C02.019.235.c	telaio esterno circolare di diametro pari a 785 mm ed altezza pari a 160 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.140 cmq, peso totale 180 kg circa	cad	256,88	16	
C02.019.240	Caditoia concava o piana con griglia in ghisa gg20 (resistenza 20 kg/mm ²) e telaio in ghisa e cemento (BEGU), resistenza alla rottura pari a 125 kN conforme alla classe B 125 della norma UNI EN 124. Montata in opera compreso ogni onere e magistero:				
C02.019.240.a	telaio esterno circolare di diametro pari a 750 mm ed altezza pari a 125 mm, griglia con diametro pari a 625 mm con barre poste ad interasse 32 mm, sezione d'entrata pari a 1.020 cmq, peso totale 105 kg circa	cad	223,85	18	
C02.019.240.b	telaio esterno circolare di diametro pari a 550 mm ed altezza pari a 38 mm, griglia con diametro pari a 450 mm con barre poste ad interasse 20 mm, sezione d'entrata pari a 620 cmq, peso totale 36 kg circa	cad	152,97	17	
C02.022	CHIUSINI E GRIGLIE IN MATERIALE COMPOSITO				
	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucchiolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, montato in opera su preesistente pozzetto:				
C02.022.005	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:				
C02.022.005.a	300 x 300 mm, peso totale 2,00 kg	cad	63,13	38	
C02.022.005.b	400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg	cad	76,86	36	
C02.022.005.c	500 x 500 mm, peso totale 5,90 kg	cad	115,99	26	
C02.022.005.d	600 x 600 mm, peso totale 9,00 kg	cad	158,90	20	
C02.022.005.e	700 x 700 mm, peso totale 12,90 kg	cad	221,87	15	
C02.022.010	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno:				
C02.022.010.a	400 x 400 mm, peso totale 5,50 kg	cad	98,14	28	

C02.022.010.b	500 x 500 mm, peso totale 12,00 kg	cad	142,51	21
C02.022.010.c	600 x 600 mm, peso totale 19,40 kg	cad	206,17	15
C02.022.010.d	700 x 700 mm, peso totale 29,80 kg	cad	279,63	12
C02.022.010.e	950 x 950 mm, peso totale 47,60 kg	cad	863,48	6
C02.022.015	telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, lato esterno:			
C02.022.015.a	500 x 500 mm, peso totale 16,50 kg	cad	204,30	14
C02.022.015.b	950 x 950 mm, peso totale 64,00 kg	cad	1.116,25	6
C02.022.020	telaio e coperchio quadrati con prolunga per collegamento con rialzo per pozzetti, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno:			
C02.022.020.a	300 x 300 cm, diametro prolunga 250 mm, peso totale 2,6 kg	cad	85,93	28
C02.022.020.b	400 x 400 cm, diametro prolunga 315 mm, peso totale 4,0 kg	cad	111,28	25
C02.022.020.c	500 x 500 cm, diametro prolunga 400 mm, peso totale 8,2 kg	cad	162,43	18
C02.022.020.d	700 x 700 cm, diametro prolunga 630 mm, peso totale 18,0 kg	cad	314,35	11
C02.022.025	telaio e coperchio tondi, diametro esterno 800 cm, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, peso 17,5 kg	cad	366,25	10
C02.022.030	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, diametro esterno:			
C02.022.030.a	diametro 800 mm, peso 27,6 kg	cad	290,75	13
C02.022.030.b	1100 mm, peso 44,4 kg	cad	969,55	8
C02.022.035	telaio e coperchio tondi, resistenza alla rottura pari a 400 kN, classe D400, diametro esterno:			
C02.022.035.a	425 mm, peso 10 kg	cad	205,17	22
C02.022.035.b	800 mm, peso 34,3 kg	cad	405,64	11
C02.022.035.c	800 mm, con cerniera, peso 35,4 kg	cad	470,33	10
C02.022.035.d	1100 mm, peso 60,3 kg	cad	1.119,99	4
C02.022.040	Griglia concava in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucchiolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 250 kN, classe C250, lato esterno 500 x 500 mm, peso 20,40 kg	cad	278,94	10
C02.025	SERBATOI INTERRATI			
C02.025.005	Serbatoio in monoblocco liscio di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a vite in polipropilene, bocchettone di sfiato in polipropilene e predisposizioni filettate per l'installazione di raccordi di carico, scarico e svuotamento totale, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.005.a	capacità 1020 l, lunghezza 1400 mm, larghezza 1500 mm, altezza 1090 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	746,67	14
C02.025.005.b	capacità 1665 l, lunghezza 1700 mm, larghezza 1150 mm, altezza 1220 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.055,83	12
C02.025.005.c	capacità 2200 l, lunghezza 1900 mm, larghezza 1250 mm, altezza 1320 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	1.245,17	12
C02.025.010	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) a sviluppo orizzontale con base rettangolare, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile, dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.010.a	capacità 3100 l, lunghezza 2090 mm, larghezza 1600 mm, altezza 1720 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.033,55	9
C02.025.010.b	capacità 5700 l, lunghezza 2420 mm, larghezza 1920 mm, altezza 2100 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.580,01	7
C02.025.010.c	capacità 10700 l, lunghezza 2780 mm, larghezza 2430 mm, altezza 2580 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	5.359,20	4
C02.025.015	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE) di altezza 1230 mm, idoneo per l'accumulo di acqua piovana e potabile in presenza di condizioni gravose (falda alta, substrato roccioso, zone di difficile raggiungimento con macchine di grandi dimensioni), dotato di tappo di ispezione a ribalta in polietilene con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in polipropilene, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.015.a	capacità 3500 l, lunghezza 2490 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	2.530,62	6
C02.025.015.b	capacità 5300 l, lunghezza 3650 mm, larghezza 2410 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	3.051,83	6
C02.025.020	Serbatoio in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, idoneo per grandi accumuli di acqua piovana e potabile, dotato di tappi di ispezione a ribalta in PE DN 630 con lucchetto di sicurezza e bocchettone di sfiato in PP; escluse eventuali prolunghie di altezza 430 mm installabili sulle ispezioni, di tipo modulare nel quale i vari moduli vengono assemblati con bulloni in acciaio per garantire la tenuta meccanica, mentre la tenuta idraulica è garantita da una elettrosaldatura di polietilene, monocamerale senza alcun setto di separazione tra i vari moduli componenti, posto in opera compresi collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia di spessore 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiaccio che dovranno essere valutati a parte:			
C02.025.020.a	capacità 15750 l, lunghezza 5620 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	9.152,44	2

C02.025.020.b	capacità 23100 l, lunghezza 7880 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	13.093,30	2
C02.025.020.c	capacità 30450 l, lunghezza 10140 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	17.272,02	2
C02.025.020.d	capacità 37800 l, lunghezza 12400 mm, larghezza 2100 mm, altezza 2200 mm, diametro ispezioni 630 mm	cad	21.450,75	2
C02.028	ACCESSORI			
C02.028.005	Pozzetto in monoblocco liscio di polietilene (PE), con tronchetti di entrata e uscita in pvc con guarnizioni a tenuta, contenente un cestello filtrante in polipropilene con maglie di 1 mm dotato di maniglia di presa in acciaio per l'estrazione, tappo di ispezione a vite in polipropilene; diametro 420 mm, altezza 780 mm, ispezione 300 mm, in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio alto 15 cm con sabbia	cad	280,17	5
C02.028.010	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da avvitare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro:			
C02.028.010.a	di diametro 430 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	101,83	12
C02.028.010.b	di diametro 530 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	119,65	10
C02.028.015	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da installare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro con tappo a ribalta, dotata di perni in acciaio per il fissaggio sul serbatoio; diametro 750 mm, altezza 430 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	232,63	6
C02.031	STAZIONI DI IRRIGAZIONE			
C02.031.005	Impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, dotato di: serbatoio di accumulo con condotta in pvc con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in pvc con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con galleggiante e quadro di comando/sicurezza e condotta di mandata in polietilene con valvola antiriflusso a palla per il rilancio dell'acqua accumulata; dotato anche di ispezione a passo d'uomo (DN 630), con tappo in polietilene e lucchetto di sicurezza e bocchettone in polipropilene per collegamento sfiato dell'aria; per installazione interrata, compreso di posa in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio di sabbia di spessore 15 cm, esclusi prolunga da installare sull'ispezione di altezza 400 mm e pozzetto con cestello filtrante per bloccare il materiale grossolano in entrata; per il riutilizzo dell'acqua a scopo irriguo con irrigatori automatici o per l'alimentazione delle cassette del WC:			
C02.031.005.a	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	3.969,36	4
C02.031.005.b	capacità 3.100 l, lunghezza 2.090 mm, larghezza 1.500 mm e altezza 1.720 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.278,88	4
C02.031.005.c	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	4.564,61	4
C02.031.005.d	capacità 5.700 l, lunghezza 2.420 mm, larghezza 1.920 mm e altezza 2.100 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	4.874,12	4
C02.031.005.e	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	7.546,14	3
C02.031.005.f	capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	7.828,26	2
C02.031.005.g	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	11.376,61	2
C02.031.005.h	capacità 15.750 l, lunghezza 5.620 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	11.608,55	2
C02.031.005.i	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	15.674,28	2
C02.031.005.j	capacità 23.100 l, lunghezza 7.880 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	15.906,21	2
C02.031.005.k	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	19.971,95	2
C02.031.005.l	capacità 30.450 l, lunghezza 10.140 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	20.197,94	2
C02.031.005.m	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m)	cad	24.269,62	2
C02.031.005.n	capacità 37.800 l, lunghezza 12.400 mm, larghezza 2.100 mm e altezza 2.200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	24.602,65	2
C02.034	FOSSE BIOLOGICHE			
C02.034.005	Fossa biologica tipo Imhoff corrugata in monoblocco di polietilene (PE), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotata di cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in PVC con guarnizione a tenuta, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posta in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rifianco che dovranno essere valutati a parte: dimensionamento per 2 spurghi all'anno:			
C02.034.005.a	a servizio di 6 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.005.b	a servizio di 9 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9

C02.034.005.c	a servizio di 11 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 460 del comparto di sedimentazione e 1564 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.005.d	a servizio di 13 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 530 del comparto di sedimentazione e 1486 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.005.e	a servizio di 17 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 680 del comparto di sedimentazione e 1855 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.005.f	a servizio di 21 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 826 del comparto di sedimentazione e 2279 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.005.g	a servizio di 27 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 1094 del comparto di sedimentazione e 2862 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.005.h	a servizio di 36 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.005.i	a servizio di 50 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 2000 del comparto di sedimentazione e 6047 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.010	dimensionamento per uno spurgo all'anno o per installazione in aree sensibili (dove richiesto):			
C02.034.010.a	a servizio di 3 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 872 litri di cui 245 del comparto di sedimentazione e 627 del comparto di digestione	cad	620,41	13
C02.034.010.b	a servizio di 5 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	cad	877,19	9
C02.034.010.c	a servizio di 7 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2024 litri di cui 350 del comparto di sedimentazione e 1674 del comparto di digestione	cad	1.109,05	7
C02.034.010.d	a servizio di 8 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2016 litri di cui 405 del comparto di sedimentazione e 1611 del comparto di digestione	cad	1.262,31	6
C02.034.010.e	a servizio di 10 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 2535 litri di cui 521 del comparto di sedimentazione e 2014 del comparto di digestione	cad	1.637,59	5
C02.034.010.f	a servizio di 12 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 650 del comparto di sedimentazione e 2455 del comparto di digestione	cad	1.972,88	4
C02.034.010.g	a servizio di 15 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3956 litri di cui 851 del comparto di sedimentazione e 3105 del comparto di digestione	cad	2.309,40	3
C02.034.010.h	a servizio di 28 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 7021 litri di cui 1435 del comparto di sedimentazione e 5586 del comparto di digestione	cad	3.943,63	3
C02.034.010.i	a servizio di 32 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 8047 litri di cui 1617 del comparto di sedimentazione e 6430 del comparto di digestione	cad	4.306,69	3
C02.034.015	Separatore corrugato in monoblocco di polietilene (PE), di grassi vegetali, schiume e sedimenti pesanti dalle acque reflue grigie delle civili abitazioni (lavandini di bagni e cucine, docce, bidet,...), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva a 90° per il rallentamento e la distribuzione del flusso e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta, con deflettore a T e tubazione sommersa per impedire la fuoriuscita del grasso e schiume accumulate; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiacco che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.015.a	a servizio di 12 abitanti con volume utile di 852 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 89 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 224 litri	cad	510,03	15
C02.034.015.b	a servizio di 15 abitanti con volume utile di 1350 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 142 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 355 litri	cad	773,61	10
C02.034.015.c	a servizio di 32 abitanti con volume utile di 1992 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 210 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 520 litri	cad	965,27	8
C02.034.015.d	a servizio di 55 abitanti con volume utile di 3013 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 317 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 792 litri	cad	1.693,95	5
C02.034.015.e	a servizio di 65 abitanti con volume utile di 3864 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 406 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1016 litri	cad	2.078,49	4
C02.034.015.f	a servizio di 120 abitanti con volume utile di 6902 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 520 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1300 litri	cad	3.476,19	4
C02.034.015.g	a servizio di 150 abitanti con volume utile di 7928 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 640 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 1600 litri	cad	3.648,89	3
C02.034.020	Filtro percolatore anaerobico in monoblocco di polietilene (PE) per il trattamento secondario di depurazione delle acque reflue civili, rispondente alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di filtro costituito da corpi in PP isotattico nero ad alta superficie specifica dimensionato secondo la formula $S=N/h^2$ indicata dalla delibera di cui sopra; presenza, in entrata, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e con tubazione sommersa per l'immissione del refluo sul fondo della vasca e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta e tubazione forata per la captazione del refluo depurato; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiacco che dovranno essere valutati a parte:			
C02.034.020.a	per 1 abitanti	cad	1.387,21	6
C02.034.020.b	per 2 abitanti	cad	1.779,61	4
C02.034.020.c	per 3 abitanti	cad	2.239,43	3
C02.034.020.d	per 5 abitanti	cad	3.151,48	4
C02.034.020.e	per 9 abitanti	cad	4.609,96	3
C02.034.020.f	per 15 abitanti	cad	6.053,33	2

	C04. OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	AVVERTENZE			
	OPERE DI DIFESA DEL SUOLO			
	Le voci e i costi, riportati nel seguente capitolo, devono essere adottati nella progettazione dei lavori e servizi in materia di difesa del suolo, di competenza della Regione Emilia-Romagna, da realizzarsi a cura dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile e Consorzi di bonifica o dei soggetti individuati ai sensi dell'art. 9 della L.R. 24 marzo 2000, n. 22, e sono soggetti all'offerta di gara con le procedure previste dalla normativa statale e regionale vigente.			
	La Regione Emilia-Romagna si è dotata di alcune direttive in merito alle modalità di progettazione ed alle tipologie di realizzazione di interventi a basso impatto ambientale applicandole a tutti i programmi di opere pubbliche, di competenza regionale, in materia di difesa del suolo, alle quali dovranno attenersi tutti i soggetti			
	Per favorire l'attuazione delle politiche regionali in materia di gestione dei corsi d'acqua, alla luce delle che operano nel settore. disposizioni europee (DIR 2000/60 e DIR 2007/60), la Regione ha emanato i seguenti atti di indirizzo, quali strumento di riferimento e supporto, nonché di orientamento omogeneo, da applicare nella gestione dei corsi d'acqua naturali ed artificiali del reticolo idrografico:			
	<ul style="list-style-type: none"> • DGR 6 settembre 1994 n. 3939 - "Direttiva concernente criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa del suolo nel territorio della regione Emilia-Romagna"; • DGR 18 maggio 2009 n. 667 - "Disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS)". Le indicazioni in esso contenute sono da considerarsi prescrizioni tecniche obbligatorie per gli interventi realizzati all'interno delle aree sottoposte a tutela ambientale e relative ai seguenti argomenti: - Taglio della vegetazione in alveo e ripariale - Espurghi e risagomature di canali artificiali - Manutenzione opere idrauliche - Manutenzione delle opere di difesa della costa • DGR 26 ottobre 2015 n. 1587 - "Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna", si rivolgono al solo reticolo di origine naturale, compresi i corsi d'acqua che hanno subito interventi di artificializzazione più o meno importanti. • DGR 5 marzo 2012 n. 246 - "Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in EmiliaRomagna", si applicano al reticolo di origine artificiale in gestione ai Consorzi di bonifica, sono da intendersi non tanto come un manuale tecnico-progettuale ma piuttosto come uno strumento di indirizzo e di stimolo per gli operatori per l'utilizzo di tipologie progettuali e di gestione ambientale dei canali. 			
	La Presidenza del Consiglio Superiore dei LLPP ha emanato, con D.L. n.69/2013, le "Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" in sostituzione della Circolare del Consiglio Superiore dei lavori pubblici n. 2078 del 27/8/1962 e delle linee guida emanate nel maggio 2006.			
	Il Ministero delle Infrastrutture con D.M. 14 gennaio 2008, aggiornato con Decreto 17 gennaio 2018, ha approvato le nuove norme tecniche per le costruzioni con la finalità di unificare sia le norme relative al comportamento e resistenza dei materiali e delle strutture, sia quelle relative alla definizione delle azioni e dei loro effetti sulle strutture stesse			
		U.M	€	% Mdo
C04.001	LAVORI PREPARATORI			
	Fornitura e posa di teli per la impermeabilizzazione di argini e/o savenelle, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli o assemblati, compresa la stesura manuale secondo le disposizioni della D.L., con sovrapposizione dei due teli di 1 m, bloccati con sacchi di juta opportunamente riempiti con sabbia o terra e legati tra loro con corda inalterabile all'acqua, ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.001.005	telo di polietilene di colore bianco o nero, spessore minimo 200 µm, inalterabile dagli agenti atmosferici per almeno un anno, in rotoli di altezza tra 10 e 18 m	mq	2,71	51
C04.001.005.a	telo di polietilene ad alta resistenza rinforzato con tessuto geotessile, preassemblato in foglio di superficie fino a 100 mq completo di occhielli su almeno un lato, spessore medio 0,3 mm, peso 200g/mq	mq	3,47	48
C04.004	SCAVI DI SBANCAMENTO			
	Scavo per la risagomatura di sezioni d'alveo di fiumi e torrenti, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di acqua, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi tutti gli oneri per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:			
C04.004.005	con spostamento e sistemazione frontale del materiale di risulta	mc	2,17	28
C04.004.005.a	con spostamento e sistemazione del materiale di risulta nell'ambito del cantiere	mc	3,59	25
C04.004.005.b	con carico su autocarro, trasporto e scarico del materiale di risulta, fino a distanza di 1 km	mc	3,15	17
C04.004.010	Scavo di sbancamento per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua, aperto lateralmente almeno da un fronte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, per l'imposta di opere d'arte e manufatti in genere compresi eventuale asportazione e demolizione di trovanti, sistemazione del materiale di risulta nella zona del lavoro e reinterro in base alle disposizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	4,02	14
C04.007	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA			
	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo anche in presenza di acqua per impianto di opere d'arte in terreni di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a macchina, compresi asportazione o demolizione di eventuali massi trovanti, aggettamenti, eventuale reinterro dei manufatti, sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.007.005	per scavi fino alla profondità di 1,50 m dal piano di campagna e regolarizzati, se necessario, a mano	mc	3,47	33
C04.007.005.a	per scavi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna	mc	8,37	22
C04.007.005.b	per scavi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna	mc	10,33	28

C04.007.010	Scavo per formazione di drenaggi a sezione obbligata, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi demolizione o asportazione di eventuali trovanti, aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nella zona adiacente il cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.007.010.a	per drenaggi fino alla profondità massima di 4 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	5,22	23	
C04.007.010.b	per drenaggi fino alla profondità massima di 6 m dal piano di campagna o di sbancamento o prescavo	mc	6,84	29	
C04.007.015	Formazione di prescavo a sezione obbligata per realizzazione di drenaggi, fino alla profondità di 3 m, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo e sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	2,83	33	
C04.007.020	Scavo a sezione obbligata per opere di difesa del suolo, realizzato a mano in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa roccia e grossi massi trovanti, compresi aggettamenti, rinterro dello scavo, sistemazione del materiale eccedente nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	121,72	71	
C04.007.025	Scavo a sezione obbligata per canalizzazioni o fossi a cielo aperto, eseguito con mezzi meccanici, compresi risagomatura e profilatura delle sponde, sistemazione del materiale di risulta dallo scavo nelle adiacenze del cantiere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	5,00	23	
C04.010	SCAVI DA DRAGA O NATANTE				
C04.010.005	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio cingolato posto anche su zatteroni, carico del materiale di risulta su autocarro ribaltabile, trasporto a rifiuto in aree ubicate ad una distanza baricentrica fino a 10 Km e sistemazione in piano delle stesse aree di deposito per mezzo di ruspa, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.	mc	11,96	20	
C04.010.010	Scavo di materie terrose di qualsiasi natura e consistenza, con l'impiego di adeguato mezzo meccanico effossorio imbarcato su natante, con il deposito a lato del materiale di risulta a formazione di rilevati arginali, sagomatura e rifilatura degli stessi per mezzo di escavatore posto anche su zatteroni, stendimento e sistemazione, sempre con escavatore, delle materie eccedenti a ridosso delle arginature nel lato di valle, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito ad regola d'arte.	mc	5,11	17	
C04.013	RILEVATI				
C04.013.005	Formazione di rilevato con terre provenienti dal ritaglio di ciglioni o da prelevare in aree demaniali indicate dalla D.L. poste lungo le golene, compreso lo scavo e ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.005.a	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati, con terre provenienti da distanza baricentrica inferiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	4,35	19	
C04.013.005.b	per nuove arginature o briglie in terra o rinfianco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati con terre provenienti da distanza baricentrica superiore a 150 m dal luogo di impiego	mc	5,44	17	
C04.013.005.c	per ringrossi e rialzi sottili di corpi arginali	mc	6,08	17	
C04.013.005.d	materiale proveniente da una distanza compresa tra 500 m e 2 km dal luogo d'impiego	mc	6,84	15	
C04.013.010	Formazione di rilevato per costruzione di corpi arginali e ripresa di frane, con impiego di terra proveniente da scavi in alveo o da altre aree demaniali indicate dalla D.L. già fornita a piè d'opera, compreso ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte:				
C04.013.010.a	tombamenti e risagomature golenali nonché imbancamenti	mc	1,74	23	
C04.013.010.b	ringrossi, rialzi sottili di corpi arginali, ripresa di frane e solcature	mc	2,93	28	
C04.013.010.c	costruzione di corpi arginali, briglie in terra e rampe	mc	2,17	26	
C04.016	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SEMPLICI E ARMATE				
C04.016.005	Calcestruzzo magro (di pulizia) per preparazione di piani di appoggio di strutture o per riempimento, per opere di difesa del suolo, dosato a 150 kg di cemento per mc di inerte, in dimensioni e spessori indicati dalla D.L., compresi regolarizzazione dei piani, formazione delle pendenze, aggettamento dell'acqua durante la fase di presa del calcestruzzo, eventuale alloggiamento dei ferri di ancoraggio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	96,83	21	
C04.016.010	Conglomerato cementizio ciclopico per opere di difesa del suolo costituito da 40% di massi e grossi ciottoli, con cemento e resistenza non inferiore a 30 N/mm ² , per sottofondi, platee e chiusura e riempimento di cavità compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	115,86	17	
C04.016.015	Compenso per utilizzo di pompa per getto di strutture in calcestruzzo per opere di difesa del suolo:				
C04.016.015.a	fino a 100 mc gettati in continuo	mc	14,34	24	
C04.016.015.b	oltre 100 mc gettati in continuo	mc	9,79	41	
C04.016.020	Compenso per utilizzo di benna conica per getto di strutture in calcestruzzo, per opere di difesa del suolo, di capacità compresa tra 250 e 1500 litri, montata su mezzo d'opera idoneo, per esecuzione di getti in zone poco praticabili	mc	9,24	40	
C04.019	CASSERATURE				
C04.019.005	Casseforme per getti di strutture in calcestruzzo anche a faccia vista per opere di difesa del suolo, compresi posa, puntellatura, disarmo, sfrido ed ogni altro onere per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte, misurate secondo le superfici del calcestruzzo in esse contenuto:				
C04.019.005.a	opere di fondazione	mq	33,00	50	
C04.019.005.b	murature in elevazione	mq	35,00	40	

C04.019.005.c	pilastri, travi, cordoli e solette	mq	36,00	53
C04.019.010	Sovraprezzo per getti a faccia vista per opere di difesa del suolo eseguiti con tavole nuove di legno piallato di larghezza costante, trattate con disarmante compreso ogni onere relativo alle specifiche modalità d'uso	mq	9,45	40
C04.022	MANUFATTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE IDRAULICHE			
C04.022.005	Copertina per coronamento di muri, briglie od altri manufatti anche aggettanti, eseguita in calcestruzzo durevole a prestazione garantita secondo la normativa vigente, classe di esposizione XC2-corrosione indotta da carbonatazione-ambiente bagnato, raramente asciutto (rapporto a/c max inferiore a 0,6), con resistenza Rck 40 MPa, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato con diametro massimo dell'aggregato 25 mm e classe di consistenza S4, compresa l'armatura in ferro acciaiolo ad aderenza migliorata, diametro 8 mm, a forma di gabbia costituita da una staffa rettangolare ogni 33 cm nel senso della lunghezza, avvolgente i ferri longitudinali in numero di uno ogni 20 cm, disposti in doppio ordine superiore ed inferiore, compresi cassetture trattate ad olio onde ottenere una buona faccia vista, smussi ottenuti con listelli in legno, lisciatura a cazzuola della superficie con spolvere di cemento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.022.005.a	spessore 15-20 cm	mq	92,38	25
C04.022.005.b	spessore 21-25 cm	mq	109,77	25
C04.025	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO			
C04.025.005	Elementi prefabbricati in c.a. per formazione copertina briglia, in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck non inferiore a 40 N/mm ² , forniti e posti in opera su letto di malta dosata come indicato nel c.s.a., compresa sigillatura dei giunti con malta cementizia espansiva, armatura metallica costituita da acciaio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. in ragione di 40 kg/mc, spessore 20 cm e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	mq	124,44	27
C04.025.010	Chiaaviche portaventole prefabbricate in c.a. idonee all'installazione di ventole, fornite e poste in opera comprese le operazioni di scavo a sezione obbligatoria, anche in presenza di acqua ed in terreni di qualunque natura e consistenza, eseguite a macchina e regolarizzate a mano se necessario, compresi gli aggettamenti, l'asportazione di eventuali massi trovanti o eventuali manufatti precedentemente realizzati e da demolire, la formazione di idoneo piano di appoggio e la sistemazione del materiale eccedente in zona adiacente al cantiere o in discarica:			
C04.025.010.a	per ventole diametro 30-60 cm (1300 kg)	cad	531,45	26
C04.025.010.b	per ventole diametro 30-60 cm (2000 kg)	cad	768,37	24
C04.025.010.c	per ventole diametro 80-100 cm (2650 kg)	cad	1.617,16	20
C04.028	TRATTAMENTI SU PARETI PER OPERE DI DIFESA SPONDALE E DI SOSTEGNO			
C04.028.005	Malta cementizia reoplastica ad alta resistenza, a due componenti, per la sigillatura di fessure e per restauri strutturali, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, di qualsiasi spessore, messa in opera a qualsiasi quota, compresi applicazione in presenza di armatura, scarificazione e regolarizzazione delle fessure e discontinuità, pulizia meccanica e soffiatura con aria compressa nonché successivo lavaggio e stagionatura umida, esclusa la sola armatura, da compensarsi con i relativi prezzi d'elenco:	kg	4,13	45
C04.028.010	Malta cementizia reoplastica fibrorinforzata a ritiro compensato, per rivestimenti e riparazione monolitica di zone erose, faldate o deteriorate di strutture in calcestruzzo, fornita e posta in opera per opere di difesa del suolo, o per il trattamento di superfici esposte al passaggio dell'acqua, compresa la pulizia della superficie da ricoprire, che deve essere resa rugosa e priva di qualsiasi parte incoerente in relazione alle specifiche modalità d'uso:			
C04.028.010.a	spessori fino a 3 cm	mq	98,90	19
C04.028.010.b	spessori fino a 5 cm	mq	157,59	34
C04.028.015	Rivestimento protettivo tipo spritz-beton su pareti, compreso l'onere della preliminare preparazione e regolarizzazione delle stesse, eseguito con strato di conglomerato cementizio lanciato a pressione, costituito da una miscela di 1 mc di inerte (sabbia e ghiaietto fino a 15 mm) e 500 kg di cemento tipo 42,5R, con l'aggiunta di almeno 30 kg di accelerante di presa, adeguatamente fissata alla parete, esclusa armatura:			
C04.028.015.a	strato di spessore non inferiore a 5 cm	mq	51,08	37
C04.028.015.b	strato di spessore non inferiore a 10 cm	mq	76,51	37
C04.031	RISANAMENTO DI STRUTTURE DI OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO IN C.A.			
C04.031.005	Bonifica di superfici, di opere di difesa del suolo, in cemento armato eseguita fino ad asportare completamente le parti incoerenti, friabili, alveolate, fessurate o comunque non perfettamente monolitiche con il corpo restante della struttura compresa l'asportazione della ruggine dai ferri:			
C04.031.005.a	con picchiettatura	mq	13,92	46
C04.031.005.b	con sabbiatura	mq	8,04	33
C04.031.010	Applicazione di una mano di adesivo strutturale a base di resine epossidiche a due componenti, di tipo specifico per riporti di malta cementizia fresca su calcestruzzo stagionato, in ragione di 600 g/mq, per opere di difesa del suolo	mq	14,56	36
C04.031.015	Ricostruzione delle parti demolite, di opere di difesa del suolo, secondo il profilo originario, eseguita con malta cementizia o betoncino additivati:			
C04.031.015.a	spessore medio fino a 5 cm	mq	94,01	51
C04.031.015.b	spessore medio da 5 a 10 cm	mq	139,55	50

C04.031.020	Rasatura di tutte le superfici delle pareti in cemento armato in vista, di opere di difesa del suolo, eseguita con malta additivata	mq	15,43	40
C04.031.025	Protezione generale di tutte le superfici, di opere di difesa del suolo, già trattate con rasatura con applicazione di n. 2 mani di vernice impermeabile a base di copolimeri clorovinilici	mq	8,59	45
C04.031.030	Formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente, di opere di difesa del suolo, per alloggio ancoraggi o ferri di ripresa, del diametro fino a 35 mm e profondità fino a 80 cm, compresa la sigillatura dei fori con malta antiritiro	m	20,65	42
C04.031.035	Ancoraggio pesante di barre ad aderenza migliorata su calcestruzzo in presenza di acqua, per opere di difesa del suolo, mediante formazione di fori nel conglomerato cementizio esistente del diametro fino a 35mm e profondità fino a 80 cm, compreso l'ancoraggio e la sigillatura dei fori con resina chimica a base epossidica con riempitivo inorganico e mistura indurente con poliammine, polvere di quarzo, cemento e quant'altro occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	61,62	33
C04.034	MURATURE DI PIETrame			
C04.034.005	Muratura di pietrame di natura compatta non gelivo e malta cementizia a corsi orizzontali, per opere di difesa del suolo, ottenuta con pietre o conci grossolanamente squadrate, a testa rasa o a uno o più fronti, o a mosaico, compresi spigoli e riseghe, configurazioni a scarpa, compresa stuccatura e stilatura incassata della muratura con malta cementizia con caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.034.005.a	con paramento a vista	mc	443,41	49
C04.034.005.b	con due paramenti a vista	mc	498,85	48
C04.034.005.c	con un paramento faccia a vista compreso sollevamento a qualsiasi altezza escluso ponteggio	mc	476,67	47
C04.034.010	Muratura di pietrame dello stesso tipo di quello esistente, per opere di difesa del suolo, legata con malta formata da impasto di sabbia di cava, calce bianca e ossidi atti ad ottenere un colore simile a quello del muro esistente, di qualsiasi spessore e posata a qualsiasi altezza, compresi stuccatura dei giunti, mezzi di sollevamento quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	465,15	47
C04.037	MURATURE DI BLOCCHI E PANNELLI PREFABBRICATI			
C04.037.005	Costruzione di muratura per opere di difesa del suolo costituita con blocchetti di cemento delle dimensioni indicate in progetto forati e con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compreso il calcestruzzo di resistenza Rck maggiore o uguale a 30 N/mm ² per il riempimento delle cavità ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso il ferro compensato a parte	mc	223,12	50
C04.037.010	Pannello prefabbricato in cemento armato vibrato, per opere di sostegno e di difesa spondale, rivestito nella parte esterna con bozzette di pietrame compatto e non gelivo costituito da: -pannello in cls vibrato classe Rck 40 dello spessore di cm 8 armato con rete elettrosaldata del diametro mm 6 a maglia cm 20 x 20 e con traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 3 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro mm 8 e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro mm 10, collegati tra di loro da n. 1 ferro del diametro mm 6 ogni 10-15 cm. Il pannello è rivestito con bozzette in pietra compatta non geliva dello spessore medio di 8 cm, di diversa pezzatura, di forma quadrata o rettangolare disposte in file orizzontali semi regolari, gettate contemporaneamente al pannello in modo da formare un unico corpo e sporgenti dallo stesso di circa cm 4, stuccate in modo da non lasciare spazi e connessure. Tra un pannello e quello successivo saranno poste in opera, a corsi alterni, delle bozzette stuccate come quelle incorporate nei pannelli e quant'altro occorra per dare finito a regola d'arte secondo le prescrizioni indicate nel	mq	163,02	16
C04.037.015	Pannello prefabbricato in cls vibrato classe Rck 40, per opere di sostegno e di difesa spondale, dello spessore finito di circa 5 cm, armato con rete elettrosaldata del diametro 5 mm a maglia 20x20 cm e avente un traliccio in ferro ogni 40 cm disposto verticalmente e costituito da n. 2 ferri longitudinali (base traliccio) del diametro 8 mm e n. 1 ferro longitudinale (sommità traliccio) del diametro 10 mm collegati tra loro da n. 1 ferro del diametro 6 mm ogni 10-15 cm. Il traliccio, sporgente nella parte interna di circa 7 cm dal pannello, deve essere collegato con l'armatura del	mq	43,47	16
C04.040	RIPARAZIONE DI MURATURE			
C04.040.005	Ripresa in breccia della muratura, di opere di difesa del suolo, inclusi il cuci-scuci delle lesioni mediante allargamento delle fessure, rimozione delle parti sconnesse, pulizia, lavaggio, ripristino della continuità muraria con elementi di recupero o simili all'esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, compresi puntellature, stuccatura, ammorsamenti, spigoli, riseghe e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.040.005.a	muratura di pietrame	mc	645,78	47
C04.040.005.b	muratura di mattoni pieni o semipieni	mc	587,09	49
C04.040.010	Cucitura armata, di opere di difesa del suolo, con barre di acciaio B450 diametro 22 per una profondità massima di 1,50 m eseguita in muratura di qualsiasi tipo, compresi perforazione a rotopercolazione di diametro 32-38 mm, lavaggio dei fori, iniezione con boiacca cementizia fino al riempimento del foro, eventuale tamponamento delle fessure della muratura con malta cementizia a rapida presa, pulizia finale della superficie muraria e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	62,59	34
C04.043	RIVESTIMENTI LAPIDEI E COPERTINE			

C04.043.005	Copertina in pietra da taglio, per coronamento di briglie, con conci squadrati e grossolanamente sbazzati nelle parti in vista, di pietrame idoneo compatto e non gelivo, con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posta in opera con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi oneri per l'ancoraggio all'armatura metallica della sottostante struttura, fornitura e messa in opera di rete elettrosaldata di maglia 20x20 cm e diametro 6 mm, formazione di adeguato aggetto verso valle, stilatura dei giunti, formazione dei conci angolari e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.005.a	conci di dimensioni 30x40 cm, spessore 20 cm	mq	193,13	43	
C04.043.005.b	conci verticali larghezza minima 20 cm, spessore minimo 30 cm	mq	244,64	43	
C04.043.005.c	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a spacco	mq	176,28	44	
C04.043.005.d	conci verticali a correre larghezza minima 20 cm, spessore minimo 15 a taglio	mq	251,70	42	
C04.043.010	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrati nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio (compensato a parte) uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi stuccatura, stilatura a ferro dei giunti privi di fuga cementizia esterna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:	mq	158,02	52	
C04.043.015	Rivestimento di strutture preesistenti in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta e non geliva, del posto o similare, in conci squadrati nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 20 cm, eseguito a corsi orizzontali uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza, compresi ancoraggio alla struttura esistente eseguita mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci di acciaio ad aderenza migliorata diametro 6 mm per ogni metro quadrato, nonché stuccatura e stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.015.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.015.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,26	47	
C04.043.020	Rivestimento di strutture in calcestruzzo ottenuto con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 25 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico contemporaneamente al getto di conglomerato cementizio, compresi stuccatura a raso ottenuta con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, stilatura a ferro dei giunti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.020.a	con materiale presente in sito	mq	146,72	60	
C04.043.020.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	159,65	48	
C04.043.025	Rivestimento di strutture esistenti in calcestruzzo con ciottolame scelto di fiume, non gelivo, grossolanamente sbazzato nelle parti in vista, dello spessore minimo di 20 cm, posto in opera a corsi orizzontali o a mosaico con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a, eventualmente additivata con ossidi o coloranti, compresi la stilatura a ferro dei giunti, ancoraggio alla struttura esistente mediante la posa in opera di rete elettrosaldata maglia 10x10 cm, diametro 8 mm, in ragione di n. 6 ganci in acciaio ad aderenza migliorata di diametro 8 mm per metro quadrato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.043.025.a	con materiale presente in sito	mq	170,30	57	
C04.043.025.b	con materiale proveniente da cava, compresa la fornitura	mq	182,04	47	
C04.043.030	Rivestimento di strutture in calcestruzzo di qualunque forma e dimensione con pietra da taglio di natura compatta, non geliva, con caratteristiche fisiche, chimiche e tecniche da approvarsi da parte della D.L., in conci squadrati e con bugna nelle parti in vista e grossolanamente sbazzati nel resto, dello spessore minimo di 15 cm, eseguito a corsi orizzontali posti in opera su sagoma a scivolo, uniti con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., a qualsiasi altezza; compreso l'inserimento di eventuali ancoraggi alla struttura retrostante e/o utilizzo di lattice aggrappante, la predisposizione di bocche per l'uscita di acque drenate, la stuccatura con malta ad alta resistenza a ritiro compensato e stilatura a ferro dei giunti.				
C04.043.030.a	con pietrame proveniente da cava, su pareti verticali o inclinate posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi ricavati a spacco	mq	172,04	48	
C04.043.030.b	con pietrame proveniente da cava, su pareti con sagoma a scivolo, posato a correre, dimensioni elementi di circa 30x15 cm e i di circa 20x15 cm nei tratti a maggiore curvatura; elementi con pareti laterali a taglio	mq	245,29	47	
C04.046	STUCCATURE				
C04.046.005	Stuccatura incassata dei giunti di muratura, di opere di difesa del suolo, con malta costituita da cemento bianco, calce idrata, sabbia giallognola, frantumato di minerale idoneo ed ossidi minerali, secondo il dosaggio stabilito e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.046.005.a	con pulizia e lavaggio dei giunti	mq	36,08	52	
C04.046.005.b	con scarnitura, lavaggio, pulizia sia meccanica che manuale dei giunti	mq	43,04	51	
C04.046.010	Stuccatura di murature, di opere di difesa del suolo, di pietrame esistente con malta cementizia con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., compresi pulitura e lavaggio delle connessioni, stilatura a ferro e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	32,60	52	

C04.049	GABBIONATE				
C04.049.005	Gabbioni costruiti a scatola in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale tipo 6x8, rivestita in lega di Zinco-Alluminio, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Compresi tiranti indicati nel c.s.a., legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.005.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	157,91	32	
C04.049.005.b	riempiti con materiale di cava per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	150,08	33	
C04.049.005.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	149,22	32	
C04.049.005.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1 m, maglia 6x8, filo diametro 2,7 mm	mc	141,28	33	
C04.049.005.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	8,48	34	
C04.049.010	Gabbioni costruiti a scatola, certificati CE, in rete metallica a doppia torsione, conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresi tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui. Riempiti con materiale di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.010.a	riempiti con pietrame di cava per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	156,06	34	
C04.049.010.b	riempiti con pietrame di cava per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,29	35	
C04.049.010.c	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 0,5 m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	146,72	34	
C04.049.010.d	riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito per altezza di 1m, maglia 8x10, filo diametro 2,7/3,7 mm	mc	136,94	35	
C04.049.010.e	sovrapprezzo per divisorio interno maglia e filo delle stesse caratteristiche del gabbione	mq	6,79	39	
C04.049.015	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di struttura di rinforzo in profilato di ferro zincato per gabbione chiodato. La struttura di rinforzo in profilato di ferro avrà forma ad H, sarà formata da una trave orizzontale con profilo ad U di dimensioni 60x120x60 mm e spessore minimo 5 mm. Compresi dadi e bulloni di serraggio della struttura e piastre, esclusa la fornitura e posa dell'elemento di chiodatura da definire in base alle specifiche esigenze progettuali e da compensarsi a parte	mc	108,14	21	
C04.049.020	Sovrapprezzo per fornitura e posa, secondo le indicazioni del c.s.a., di tasche vegetative interne preassemblate aventi struttura in rete metallica e rivestite internamente con geotessile ritentore del terreno ed esternamente con biorete naturale in cocco, cocco ignifugo o agave. Compresi terreno vegetale nelle tasche, semina erbacea e tutto quanto occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	17,93	41	
C04.049.025	Rete metallica a doppia torsione, fornita e posta in opera, con maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7 mm, rivestita in lega di Zinco-Alluminio e plastificata, certificati CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, posta in opera secondo le prescrizioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.049.025.a	rete aggiuntiva su nuovo gabbione	mq	9,79	34	
C04.049.025.b	per riprese o rafforzamenti esistenti	mq	11,96	37	
C04.049.030	Sistema di protezione antifaunistica, fornito e posto in opera su sponde di corsi d'acqua, formato da geo-composito in rete metallica a doppia torsione certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale tipo 6x8, diametro 2,2/3,2 mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici né sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con:				
C04.049.030.a	biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq con funzione antiosiva ed antinutria	mq	19,67	23	
C04.049.030.b	geostuoia grimpanza polimerica, peso unitario 450 g/mq con funzione antiosiva e antinutria	mq	20,92	23	
C04.049.030.c	geotessile tessuto in PET con rivestimento polimerico del peso di 130 g/mq, con funzione antinutria e antigambero	mq	26,96	23	

C04.049.035	Sistema di protezione antierosiva, fornito e posto in opera per il rinverdimento delle sponde di corsi d'acqua, formato da geocomposito in rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia tipo 8x10cm, diametro filo 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) nè sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-200. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattamento di terreno vegetale e al rinverdimento della	mq	29,32	27
C04.049.040	Materasso costruito per rivestimenti spondali di superfici piane o inclinate certificato CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 ,filo di diametro 2,2/3,2 mm., rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compreso il riempimento con materiale di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, opportunamente sistemati, anche con grossolana sbozzatura nella parte in vista, comprese legature e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.040.a	spessore 23 cm riempito con materiale di cava	mq	46,08	27
C04.049.040.b	spessore 30 cm riempito con materiale di cava	mq	56,84	32
C04.049.040.c	spessore 23 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	43,91	27
C04.049.040.d	spessore 30 cm riempito con ciottoli di fiume presenti in sito	mq	54,66	32
C04.049.040.e	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo in rete metallica a doppia torsione delle stesse caratteristiche del materasso, accoppiata ad una biostuoia in cocco	mq	11,96	30
C04.049.040.f	sovrapprezzo per coperchio di chiusura con geocomposito antierosivo, certificato CE, in rete metallica a doppia torsione, delle stesse caratteristiche del materasso, preassemblata ad una geostuoia grimpante in polipropilene	mq	13,48	30
C04.049.045	Gabbioni cilindrici (burghe) di lunghezza non inferiore a 2,00 m, forniti e posti in opera, certificati CE e conformi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, in rete metallica doppia torsione, maglia esagonale tipo 8x10, filo di diametro 2,7/3,7mm, rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore a 1000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compresa tiranti, legatura lungo i bordi dei gabbioni contigui, riempiti con ciottoli di fiume presenti in sito, di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, senza interposizione di scaglie, e con maggior costipazione possibile, realizzati a qualunque profondità ed altezza, anche in presenza di acqua, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.049.045.a	burghe, riempite con materiale di cava diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	105,53	41
C04.049.045.b	burghe, riempite con materiale di cava, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	116,50	39
C04.049.045.c	burghe, riempite con ciottoli di fiume presenti in sito, diametro 65 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	96,83	41
C04.049.045.d	burghe, riempite con ciottoli di fiume presente in sito, diametro 95 cm e filo plastificato diametro 2,7/3,7 mm	mc	107,81	39
C04.049.050	Gabbioni autoportanti e vibro-compatti, forniti e posti in opera, realizzati con gabbie di 200x100x100 cm e pannelli a maglie rettangolari di dimensione 5x20 cm, di tondini di acciaio del diametro 6 mm, rivestiti con lega di Zinco-Alluminio con le caratteristiche indicate nel c.s.a., compreso tiranti e appositi ganci, ancorati sul fondo, idonei al sollevamento e trasporto del gabbione; riempiti con ciottoli di fiume di tipo non gelivo né friabile, di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie rettangolari, effettuato su un banco vibrante in modo da ottenere un alto grado di compattazione. E' compreso il trasporto in cantiere e posa in opera secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	211,93	27
C04.052	OPERE IN PIETRAME			
C04.052.005	Pietrame calcareo di cava, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, briglie, soglie, rampe compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.005.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	35,56	18
C04.052.005.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	37,35	18
C04.052.005.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	39,54	18
C04.052.005.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	41,58	17
C04.052.005.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	61,69	15
C04.052.005.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	63,56	14
C04.052.005.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	68,83	14

C04.052.005.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	73,99	14
C04.052.010	Pietrame lapideo proveniente da cava compatto, inalterabile, tenace, privo di fratture e piani di scistosità, con tolleranza di elementi di peso inferiore fino al 15% del volume, fornito e posto in opera per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, costruzione di briglie, soglie, rampe, compreso tutti gli scavi per l'imposta delle opere e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.052.010.a	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	t	33,43	19
C04.052.010.b	elementi di peso da 51 a 1000 kg	t	35,42	18
C04.052.010.c	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	t	36,54	18
C04.052.010.d	elementi di peso oltre i 3000 kg	t	38,37	17
C04.052.010.e	scapolame con elementi di peso da 10 a 50 kg	mc	58,40	15
C04.052.010.f	elementi di peso da 51 a 1000 kg	mc	61,70	14
C04.052.010.g	elementi di peso da 1000 a 3000 kg	mc	63,74	15
C04.052.010.h	elementi di peso oltre i 3000 kg	mc	69,92	14
C04.052.015	Formazione di difesa in pietrame con materiale presente in cantiere recuperato da difese esistenti da smontare o rinvenuto nel corso degli scavi di fondazione delle nuove opere o da recuperare nell'alveo del corso d'acqua nel raggio di 150 m dal punto di impiego. Il pietrame da recuperare e reimpiegare nella costruzione di nuove difese dovrà avere un volume minimo di 0,7 mc. Sono da ritenersi compensati i seguenti oneri: smontaggio di difesa esistente, recupero del pietrame presente in alveo, posa in opera del pietrame secondo la sagoma prevista nei disegni di progetto, intasamento degli interstizi fra masso e masso delle parti in elevazione con terreno vegetale e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	19,56	35
C04.055	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITÀ			
C04.055.005	Riempimento a retro del muro cellulare con materiale terroso asciutto, proveniente da cave poste nelle adiacenze del cantiere, steso a strati non superiori a 25 cm, costipato con passaggi di rullo compressore fino ad ottenere la massima compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	7,06	22
C04.058	TERRE RINFORZATE ED ARMATE			
C04.058.005	Realizzazione di rilevato strutturale per terre rinforzate, mediante posa di geogriglia risvoltata per formare strati di spessore max di 1 m, comprese eventuali legature tra i fogli con ausilio di carpenteria mobile per sostegno provvisorio del bordo, esclusa fornitura di geogriglia da compensare con l'apposita voce di elenco. Il terreno recuperato in loco dovrà essere steso in strati successivi non superiori a 30 cm e compattato secondo le indicazioni della D. L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.058.005.a	compattazione eseguita con mezzi meccanici adibiti a movimento terra	mc	8,04	33
C04.058.005.b	compattazione eseguita con rullo vibrante a superficie liscia o dentata	mc	8,59	33
C04.058.010	Struttura in terra rinforzata a paramento inclinato rinverdire eseguito con casseri a perdere in rete elettrosaldata, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., sagomata ed irrigidita con tiranti, con fornitura e posa di geogriglie in HDPE, PP o PET compreso nel prezzo, stese orizzontalmente sul terreno, eventualmente ancorate con picchetti a "U" inserite nella struttura per profondità di almeno 80% dell'altezza della struttura e risvoltate in facciata e superiormente per almeno 150 cm. Con biostuoia o georete di rivestimento in facciata, compreso fornitura e posa di terreno vegetale in prossimità del paramento esterno in strati compattati di spessore massimo 30 cm. E' compresa inoltre, un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente, oltre a semi e collanti, elevate quantità di materia organica. Esclusa fornitura e posa in opera del terreno di riempimento, misurazione della superficie effettiva del paramento inclinato:			
C04.058.010.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	124,44	23
C04.058.010.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	134,00	32
C04.058.010.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	144,00	22
C04.058.010.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	155,08	23
C04.058.010.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	177,15	22
C04.058.015	Struttura di sostegno in terra rinforzata con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE, in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Il paramento è costituito da elemento scatolare, solidale con l'elemento di rinforzo orizzontale in rete senza soluzione di continuità. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Lo scatolare è riempito con elementi litoidi provvedendo a tergo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.015.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	197,80	30
C04.058.015.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	204,97	30

C04.058.015.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	212,58	30
C04.058.015.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	232,58	30
C04.058.015.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	254,75	30
C04.058.020	Struttura di sostegno in terra rinforzata con paramento in vista inclinato rinverdibile con elementi di armatura planari orizzontali realizzati in rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale in filo di ferro rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente in polimero plastico, certificata CE ed in conformità rmi alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. All'interno della struttura, i rinforzi planari in rete metallica potranno essere integrati (secondo le indicazioni del calcolo strutturale) da rinforzi ausiliari in geogriglie sintetiche, comprese nel prezzo. Il paramento in vista è provvisto inoltre di un elemento di irrigidimento interno costituito da un ulteriore pannello di rete elettrosaldata e da un geocomposito antierosivo in fibra naturale o geotessile sintetica. A tergo del paramento esterno inclinato viene posto del terreno vegetale per uno spessore di almeno 30 cm provvedendo alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale. E' compresa inoltre un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi contenente oltre ai semi e collante elevate quantità di materia organica. Fornita e posta in opera esclusa la realizzazione del rilevato strutturale e misurata per mq di superficie a vista:			
C04.058.020.a	con altezza fino a 3 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	149,66	31
C04.058.020.b	con altezza fino a 6 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	156,28	31
C04.058.020.c	con altezza fino a 9 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	166,29	31
C04.058.020.d	con altezza fino a 12 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	188,45	31
C04.058.020.e	con altezza fino a 15 m, con resistenza di rottura a trazione, interasse e lunghezza dei rinforzi derivanti da relazioni di calcolo	mq	216,16	30
C04.061	DRENAGGI IN TRINCEA			
C04.061.005	Inerti selezionati e perfettamente lavati, forniti e sistemati nello scavo, compresi ogni onere ed accorgimento per salvaguardare l'integrità ed il posizionamento del tubo drenante, sparsi a strati in soffice di spessore definito dalla D.L. e conguaglio in terra fino al piano di campagna e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.005.a	ghiaietto e pietrischetto di pezzatura 3-20 mm	mc	47,50	17
C04.061.005.b	pietrisco di pezzatura 20-40 mm	mc	45,43	17
C04.061.005.c	pietrisco di pezzatura 40-70 mm	mc	43,37	15
C04.061.005.d	sabbia di frantoio	mc	47,50	14
C04.061.005.e	ciottoli di fiume 15-20 cm	mc	32,60	17
C04.061.010	Tubo drenante in PEAD corrugato duro, certificato, a doppia parete con giunti a bicchiere finestrati nella parte superiore e sezione circolare, avente rigidità anulare maggiore o uguale a 3,15 N/cm ² , fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.010.a	diametro nominale interno di 75 mm	m	5,87	25
C04.061.010.b	diametro nominale interno di 107 mm	m	8,69	17
C04.061.010.c	diametro nominale interno di 138 mm	m	11,09	13
C04.061.015	Tubo drenante in PVC, corrugato duro (PVCU) certificato, a forma di tunnel, microfessurato nella parte superiore, a fondo piatto, fornito e posto in opera compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.061.015.a	diametro nominale interno di 80 mm (effettivi 83/90)	m	6,42	23
C04.061.015.b	diametro nominale interno di 100 mm (effettivi 102/110)	m	7,06	16
C04.061.015.c	diametro nominale interno di 150 mm (effettivi 151/160)	m	10,33	12
C04.061.020	Telo in polietilene con spessore di 0,5 mm, posato a rivestimento dello scavo secondo l'altezza prevista nei disegni di progetto, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione e pendenza del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,67	5
C04.061.025	Pannello drenante sintetico (ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche) per l'utilizzo in terreni di qualsiasi natura e consistenza, costituito da un involucro scatolare in rete metallica a doppia torsione tipo 8x10, avente un diametro di 2,7 mm., galvanizzato con lega di Zinco-Alluminio, certificata CE, in accordo con le "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013. Lo scatolare dovrà avere resistenza al carico di rottura compresa fra 350 e 500 N/mm ² . Sarà rivestito internamente con geotessile tessuto non tessuto avente apertura caratteristica dei pori adeguata al fuso granulometrico dei terreni in cui verrà posizionato, con idoneo nucleo drenante. Fornito e posto in opera escluso lo scavo ed il successivo rinterro. Le caratteristiche tecniche dei materiali sono indicate nel c.s.a.:			
C04.061.025.a	dimensioni 2 x 0,5 x 0,3 m	m	99,02	23
C04.061.025.b	dimensioni 2 x 1 x 0,30 m	m	124,76	23
C04.061.030	Fornitura di geomembrana occhiellata in polietilene (LDPE) rinforzata con armatura interna in tessuto (HDPE) stabilizzata agli U.V. di larghezza media pari a 0,9 m	m	8,40	0

C04.061.035	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi, costituito da una geostuoia tridimensionale a doppia cuspidata accoppiata a due geotessili non tessuti, avente resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 15 kN/m. Il nucleo centrale in georete drenante, costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto, dovrà formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti in tondino di ferro da 8 mm della lunghezza di 50 cm). Fornito e posto in opera escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 20 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.035.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 14 mm	mq	17,28	22	
C04.061.035.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 20 mm	mq	18,17	21	
C04.061.040	Geocomposito filtro/drenante per sottofondi costituito da una geostuoia tridimensionale accoppiata a due geotessili non tessuti, aventi resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 18KN/m, fornito e posto in opera. Prova con contatto rigido - morbido a minimo 100 kPa e gradiente idraulico $i=1$ (EN ISO 12958) di:				
C04.061.040.a	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 6 mm	mq	11,63	17	
C04.061.040.b	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 8 mm	mq	13,92	14	
C04.061.040.c	spessore geocomposito a 2 kPa non inferiore a 9 mm	mq	16,85	11	
C04.064	OPERE DRENANTI SPECIALI				
C04.064.005	Pozzo drenante, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o con benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale ove necessario, fornitura e posa in opera del materiale drenante avente fuso granulometrico compreso tra 3 e 20 mm per il riempimento del foro, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.005.a	diametro minimo di 1500 mm	m	232,68	26	
C04.064.005.b	diametro minimo di 1800 mm	m	274,31	23	
C04.064.005.c	diametro minimo di 2000 mm	m	317,24	21	
C04.064.010	Pozzo drenante ispezionabile per il successivo inserimento di colonna in acciaio ondulato di diametro da 1200 a 1250 mm, da compensarsi a parte, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza ed a qualsiasi profondità, senza l'utilizzo di fanghi bentonitici, anche in presenza di acqua, con attrezzatura a rotazione o benna mordente, compreso l'uso dello scalpello, della benna usata come scalpello o del martello demolitore (o di altri sistemi di perforazione, a discrezione della D.L., compatibili con la presenza di fabbricati vicini) per l'approfondimento o il passaggio in trovanti o in roccia, posa in opera e ripresa della colonna provvisoria di diametro non inferiore al diametro del foro, compresi eventuale impiego di tubo forma a girocolonna, demolizione del manto stradale dove necessario, fornitura e posa in opera di materiale drenante avente fuso granulometrico compreso fra 3 e 20 mm per riempimento a tergo della colonna di diametro da 1200 a 1250 mm, carico e trasporto a rifiuto del terreno di risulta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.010.a	diametro minimo di 1500 mm	m	198,02	30	
C04.064.010.b	diametro minimo di 1800 mm	m	227,15	27	
C04.064.010.c	diametro minimo di 2000 mm	m	256,27	25	
C04.064.015	Dispositivi di regolazione dello schermo drenante sui pozzi di ispezione, in modo da poter interagire sul gradiente idrometrico nella falda, costituiti dal prolungamento della condotta di fondo forniti e posti in opera compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	8,15	20	
C04.064.020	Colonne in lamiera ondulata, con zincatura di almeno un decimo di mm per lato, del diametro da 1200 mm a 1250 mm, fornite e poste in opera nei pozzi drenanti ispezionabili, a qualunque profondità e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La colonna dovrà essere in grado di resistere, con adeguati margini di sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, con certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato:				
C04.064.020.a	diametro di 1200 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 76 kg/m	m	227,03	35	
C04.064.020.b	diametro di 1200 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 93 kg/m	m	251,97	37	
C04.064.020.c	diametro di 1250 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 79 kg/m	m	225,13	35	
C04.064.020.d	diametro di 1250 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 97 kg/m	m	255,78	37	
C04.064.020.e	diametro di 1500 mm, spessore 2 mm e peso di almeno 95 kg/m	m	247,52	40	
C04.064.020.f	diametro di 1500 mm, spessore 2,7 mm e peso di almeno 122 kg/m	m	305,94	41	

C04.064.025	Condotta di fondo per il collegamento dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita tramite perforazione del diametro minimo di 114,3-127 mm, eseguita a circolazione d'acqua con contestuale avanzamento delle colonne di rivestimento provvisorio in acciaio da recuperarsi, realizzata dall'interno dei pozzi drenanti e drenanti ispezionabili, eseguita a qualsiasi profondità, in terreno di qualunque natura e consistenza, compresi trovanti di ogni dimensione e rocce lapidee, anche in presenza di acqua in pressione compresi gli oneri per la foratura del lamierino in acciaio nei pozzi ispezionabili ed eventuale carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La condotta sarà misurata secondo l'andamento planimetrico, escluso il diametro interno dei pozzi (1500 mm per i pozzi drenanti da 1200 a 1250 mm per i pozzi ispezionabili)	m	222,80	47
C04.064.030	Colonna di rivestimento in acciaio N 80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7,1-8,0 mm, peso minimo pari a circa 18-24 kg/m fornita e posta in opera, durante l'esecuzione della condotta di fondo per il collegamento dei pozzi, passante nei pozzi drenanti e interrotta nei pozzi ispezionabili, compresa finestratura della colonna in opera entro i pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.030.a	colonna di diametro esterno di 114,3 mm, spessore 7,1 mm e peso di almeno 18,8 kg/m	m	82,97	16
C04.064.030.b	colonna di diametro esterno di 127 mm, spessore 8 mm e peso di almeno 23,4 kg/m	m	97,67	17
C04.064.035	Tubazione in polietilene ad alta densità (HDPE-PEAD), flessibile, corrugata o liscia, a singola o a doppia parete, realizzata per estrusione e rispondente alle norme CENT TC 155 W1 011 e CEI EN 50086-1-2-4, rigidità diametrale istantanea maggiore o uguale a 8 kN/mq, modulo di elasticità istantaneo E=900 N/mmq, diametro interno 76 mm, diametro esterno 90 mm, oppure, a scelta della D.L., diametro interno 92 mm, diametro esterno 110 mm fornita e posta in opera all'interno della perforazione della condotta di fondo eseguita. In particolare la tubazione in polietilene, cieca nei tratti interrati e microfessurata e provvista di calza geotessile in pozzi drenanti, dovrà essere in grado di resistere, in sicurezza, alla pressione litostatica corrispondente alle condizioni e alla profondità di posa della stessa, secondo certificazione rilasciata da laboratorio di prove abilitato. Sono compresi: il bloccaggio colonna di rivestimento/tubazione di scarico in polietilene (in uscita ed in entrata dal pozzo), mediante uso di poliuretano espanso, l'eventuale collegamento in corrispondenza dei pozzi drenanti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	15,43	16
C04.064.040	Condotta di fondo di scarico a gravità delle acque drenate mediante trivellazione orizzontale controllata, eseguita secondo le indicazioni del capitolato speciale di appalto e disposta secondo la lunghezza, la profondità, la direzione e l'inclinazione indicata dalla D.L.. Nel prezzo sono comprese: mobilitazione attrezzature e personale tecnico, posizionamento perforatrice su ogni singolo punto di perforazione, approvvigionamenti necessari per l'esecuzione delle lavorazioni (acqua, energia elettrica, aria compressa ecc.), unità di miscelazione e pompaggio fluidi, sistema di puntamento e direzionamento della perforazione, saldatrice per tubi in PEAD, tubazioni in polietilene e metalliche, tappi di testa e loro messa a dimora, additivi quali bentonite o polimeri biodegradabili per la costituzione dei fluidi perforazione, pompa aspirante per l'evacuazione dell'acqua presente all'interno del pozzo, evacuazione e conferimento a discarica dei detriti di perforazione, cura e manutenzione area di cantiere, individuazione a piano campagna della direzione di perforazione e restituzione cartografica (profilo planimetrico ed altimetrico):			
C04.064.040.a	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm	m	141,28	47
C04.064.040.b	tubazione in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno di 160 mm	m	179,33	46
C04.064.040.c	tubazione esterna in acciaio classe N80, diametro esterno 114-127 mm, spessore minimo di 7-8 mm, peso minimo pari a circa 20-28 kg/m, e tubazione interna in polietilene ad alta densità HDPE classe PN 12,5, diametro esterno 90 mm.	m	243,44	44
C04.064.040.d	tratto di perforazione eccedente la lunghezza utile per recupero a giorno dell'utensile di perforazione	m	108,90	48
C04.064.045	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante strato in conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, dello spessore di 50 cm, sovrastante strato di terreno vegetale di altezza minima pari a 80 cm. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.045.a	di diametro di 1500 mm	cad	306,26	15
C04.064.045.b	di diametro di 1800 mm	cad	344,73	17
C04.064.045.c	di diametro di 2000 mm	cad	375,06	20
C04.064.050	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.064.050.a	di diametro di 1500 mm	cad	218,88	25
C04.064.050.b	di diametro di 1800 mm	cad	257,36	27
C04.064.050.c	di diametro di 2000 mm	cad	286,59	30
C04.064.055	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione di pozzi drenanti sul fondo mediante posa, preliminare al getto di cls, di un primo telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, di uno strato di ghiaia dell'altezza minima di 40 cm e di un secondo telo di geotessile simile al precedente e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	112,92	28

C04.064.060	Impermeabilizzazione di pozzi drenanti: - sul fondo, mediante getto di conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, infissione all'interno del getto stesso della colonna in lamiera ondulata zincata di diametro minimo pari a 1200 mm, spessore 2 mm ed altezza di 2 m (da pagare a parte) riempimento dell'intercapedine tra lamierino e terreno con conglomerato cementizio, di caratteristiche identiche a quelle già citate, veicolato con tubo getto; - alla sommità, mediante posa di telo in geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq, alla profondità di 1 m dal piano di campagna, riempimento con terreno vegetale. Compreso tutto quanto occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.060.a	di diametro di 1500 mm	cad	326,14	38	
C04.064.060.b	di diametro di 1800 mm	cad	460,04	40	
C04.064.060.c	di diametro di 2000 mm	cad	559,05	45	
C04.064.065	Impermeabilizzazione alla base di pozzi drenanti ispezionabili di qualsiasi dimensione con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., dello spessore minimo di 50 cm, eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo, eventuale successiva immediata infissione della colonna in lamiera zincata fino a fondo foro (in tal caso il maggior quantitativo di cls gettato sarà compensato a parte) e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	178,24	45	
C04.064.070	Sovrapprezzo all'impermeabilizzazione alla base di pozzo drenante o ispezionabile, con getto in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., eseguito con tubo getto, pompa o tramoggia calata sul fondo foro, previa protezione condotte di fondo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mc	114,22	15	
C04.064.075	Anello di impermeabilizzazione sul fondo dei pozzi drenanti ispezionabili, eseguito nell'intercapedine posta tra lamierino e terreno, dopo l'avvenuta posa in opera del ghiaietto nell'intercapedine, per un'altezza pari a circa 1,5-2 m, mediante getto di boiaccia cementizia dosata a 500 kg di cemento tipo 42,5 R per mc di miscela, veicolata sul fondo pozzo mediante due tubazioni cieche, a perdere, in PVC diametro 80 mm, fissate sui fianchi del lamierino fino a circa 50 cm dal fondo pozzo, previa sigillatura delle giunzioni dei lamierini, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.064.075.a	di diametro di 1500 mm	cad	224,75	28	
C04.064.075.b	di diametro di 1800 mm	cad	253,87	27	
C04.064.075.c	di diametro di 2000 mm	cad	280,72	25	
C04.064.080	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante riempimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., nell'intercapedine fra terreno e colonna, per una altezza di 100 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.080.a	di diametro di 1500 mm	cad	72,27	20	
C04.064.080.b	di diametro di 1800 mm	cad	148,02	22	
C04.064.080.c	di diametro di 2000 mm	cad	223,66	25	
C04.064.085	Chiusura alla sommità di pozzo drenante ispezionabile mediante posa di elemento per pozzi prefabbricato in conglomerato cementizio vibrato del diametro interno di 150 cm, spessore di 8 cm ed altezza pari a 100 cm, compreso riempimento dell'intercapedine tra elemento stesso e lamierino con conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a., e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	168,89	39	
C04.064.090	Chiusino costituito da una soletta in c.a. sollevabile, avente forma circolare o quadrata, diametro o lato non inferiore a 166 cm, con inglobate nel getto una botola in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI EN 124, luce netta pari a 60 cm, munita di chiusura e sottostante grigliato di protezione in acciaio zincato, da fissare mediante annegamento o fissaggio meccanico alla soletta, completo di cerniere e lucchetto in acciaio inox, compresa posa in opera su adeguata base di calcestruzzo di classe non minore di Rck 30 N/mm ² , dello spessore minimo di 20 cm, dimensionato per carichi di esercizio adeguati alla zona d'intervento ed accettati dalla D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.064.090.a	pedonale con botola classe B125 e peso non inferiore a 40 kg	cad	315,07	18	
C04.064.090.b	carrabile con botola classe C250 e peso non inferiore a 60 kg	cad	385,49	16	
C04.064.090.c	carrabile con botola classe D400 e peso non inferiore a 90 kg	cad	451,45	14	
C04.064.095	Abbassamento al di sotto del piano di campagna di pozzo drenante ispezionabile per un'altezza minima di 1 m, compreso scavo a sezione obbligatoria di dimensioni non inferiori a 3x3 m, montaggio e smontaggio lamierino, perforazione a vuoto per un'altezza non inferiore a 1 m, fornitura e posa in opera di doppio telo di geotessile, di peso maggiore di 200 g/mq e dimensioni minime pari a 3x3 m, reinterro scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte (è esclusa la fornitura e posa in opera del grigliato di protezione in acciaio zincato)	cad	277,24	42	
C04.064.100	Trattamento dei chiusini in c.a. con emulsione bituminosa al 50% di bitume puro, dato a una mano, da eseguirsi sul lato interno per i chiusini posti fuori terra e su tutti i lati per i chiusini completamente interrati, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	5,22	65	
C04.064.105	Scale in ferro zincato munite di gabbia di protezione e loro posa in opera nei pozzi di ispezione e strutturali, compreso l'onere dei dispositivi di attacco e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	178,13	40	

C04.064.110	Dreni sub-orizzontali del diametro minimo di 90 mm, eseguiti a qualsiasi profondità, dall'interno dei pozzi d'ispezione mediante perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di qualsiasi specie, anche con forte presenza di acqua in pressione e compresi inoltre i seguenti oneri: apertura del foro nella camicia metallica, anche del tipo composto da due colonne concentriche ed interposto strato di cls, lavaggio del foro per lo sgombero di eventuali detriti, fornitura e posa in opera di tubo filtrante in PVC flessibile serie pesante diametro 45-55 mm spessore 5 mm forato, avente lunghezza uguale a quella del perforo, rivestito con calza in agugliato di fibra continua, lavaggio a fondo dreno, fornitura e messa in opera di tappo di testa e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	157,26	47	
C04.064.115	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi perforazione, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, tappo di fondo, stuccatura a sfioro della parete delle testate e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				

C04.064.115.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	51,41	36
C04.064.115.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	56,51	38
C04.064.115.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.120	Dreni sub-orizzontali, eseguiti con perforazione dal basso verso l'alto o comunque inclinata secondo le indicazioni della D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia, costituiti da tubi in PVC PN 4-6 microfessurati, compresi ogni onere per perforazione e rivestimento del foro con tubo da recuperare, posa in opera dei tubi in PVC completi delle raccorderie necessarie, stuccatura a sfioro della parete delle testate, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.120.a	tubi di diametro 60 mm e spessore 4,6 mm	m	61,62	36
C04.064.120.b	tubi di diametro 75 mm e spessore 5,3 mm	m	66,30	38
C04.064.120.c	sovrapprezzo per rivestimento dei tubi drenanti con agugliato in fibra sintetica continua del peso minimo di 150 g/mq	m	1,20	40
C04.064.125	Pulizia, lavaggio, spurgo e disincrostazione di dreni sub-orizzontali, compreso ogni onere per il trasporto in a/r delle attrezzature da eseguire secondo le indicazioni del c.s.a.:			
C04.064.125.a	tubi drenanti con bocca foro a cielo aperto	m	4,35	53
C04.064.125.b	tubi drenanti presenti all'interno di pozzi	m	5,32	53
C04.064.130	Perforazione guidata eseguita a carotaggio continuo con recupero carote non inferiore all' 80%, con diametro finale reso >100 mm, con andamento sub-orizzontale, eseguita da fronte terreno o da pozzo di grande diametro (escluso il calo in basso della trivella) per tratte di lunghezza non inferiore a 200-300 m, con tolleranza della deviazione lungo la direttiva di progetto non superiore a 2%, compresi controlli sulle eventuali deviazioni del foro e correzioni o rifacimenti necessari per realizzare la traiettoria programmata, nonché eventuale tubaggio provvisorio dei fori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte			
C04.064.130.a	per ogni metro perforato da fronte a 150 m	m	265,18	61
C04.064.130.b	per ogni metro perforato da fronte da 150 m a 200 m	m	318,22	61
C04.064.130.c	per ogni metro perforato da fronte da 200 m a 300 m	m	364,84	61
C04.064.130.d	sovrapprezzo per cementazione tratti fratturati o franosi nella esecuzione della perforazione guidata	m	256,30	70
C04.064.130.e	riperforazione dei tratti fratturati o franosi cementati nella esecuzione della perforazione guidata	m	53,04	34
C04.064.135	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni sub-orizzontali direzionati secondo le indicazioni del c.s.a. e della D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione di nucleo, in terreni di qualsiasi natura, secondo le tecniche della trivellazione orizzontale guidata. Le lavorazioni prevedono la creazione di una perforazione cieca con controllo e verifica costante della direzione di perforazione che avverrà mediante ausilio di strumentazioni elettroniche, poste lungo la batteria di aste, in prossimità dello scalpello. Tali strumentazioni, dovranno essere in grado di trasmettere in superficie, per coperture fino a 20 m di spessore, i dati di perforazione. Il diametro della perforazione di circa 4" sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura posizionata all'interno del pozzo di 5 m di diametro e con unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna; la perforazione si svilupperà con l'ausilio di rivestimenti atti ad ospitare i tubi drenanti microfessurati in PVC del diametro esterno di 3" rivestiti con calza in geotessuto	m	146,72	56
C04.064.140	Perforazione, fornitura e posa in opera di dreni suborizzontali autopercoranti disposti secondo l'inclinazione e la direzione indicate dalla D.L.. I dreni dovranno essere eseguiti a rotazione con distruzione del nucleo, in terreni di qualsiasi natura, con controllo e verifica della direzione stessa; il diametro di perforazione, circa 4", sarà funzionale alla posa di tubi drenanti. La perforazione sarà realizzata con apposita attrezzatura all'interno del pozzo di diametro 5 m e di unità di miscelazione e pompaggio fluidi di perforazione esterna. Il sistema drenante costituito da dreni autopercoranti in acciaio tipo "SI.DR.A." diametro 88,9 mm, spessore 8 mm in spezzoni da 3 m con filettatura maschio-femmina alle estremità e tagli trasversali; Il tubo in acciaio è completo al suo interno di tubo drenante in PVC di diametro esterno pari a 3" in grado di prolungare la durata del dreno e di tubazioni in ferro diametro 1/2" spessore 2,3 mm per adduzione fluidi di perforazione allo scalpello. Inclusi nel prezzo gli anelli di bloccaggio del tubo in PVC e il rivestimento protettivo provvisorio delle finestrate durante la fase di perforazione costituito da film plastico idrosolubile e biodegradabile	m	165,09	50
C04.064.145	Diaframma drenante costituito da pali secanti diametro 800 mm, riempiti di inerti 0,5-1,5 mm, spinti alla profondità prevista nei disegni di progetto, eseguiti con idonee attrezzature da perforazione, compreso l'uso dello scalpello per la demolizione di eventuali trovanti e con l'impiego di tubi metallici di rivestimento provvisorio (tubo gobbo) in grado di garantire la continuità del diaframma drenante. Nel prezzo è compresa e compensata la perforazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua, la fornitura e posa in opera degli inerti sino alla quota di 1,3 m dal piano di campagna, la posa di un telo in tessuto non tessuto da 250 g/mq di separazione fra il terreno e gli inerti, l'incamiciamento del foro e l'estrazione dei tubi forma, il tombamento della parte eccedente il riempimento dello scavo e, successiva compattazione del terreno, l'esecuzione di perforazioni preliminari di prova e il trasporto nelle aree di accantonamento	mq	101,94	35
C04.067	PALANCOLE			

C04.067.005	Palancole tipo Larsen di vari profili, fornite ed infisse in terreni di qualsiasi natura e consistenza e con qualsiasi andamento planimetrico, fino alle quote definite nel progetto o dalla D.L., compresi deviazione e regolamentazione delle acque in rapporto alle varie fasi dei lavori, collegamento delle teste delle palancole, allineamento delle teste delle palancole, eventuale taglio delle palancole sporgenti al di sopra della quota prevista e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,12	3
C04.067.010	Palancole tipo Larsen o similare di vari profili, prese a noleggio per l'intero periodo di utilizzo, posate in opera con infissione e recupero con estrazione al termine dei lavori, anche in doppia fila e con eventuale terreno di sostegno prelevato in sito, della lunghezza massima di 13 m e peso massimo di 150 kg/mq, incernierate a mezzo gargame a scorrimento verticale e formazione di palancolata di contenimento della zona di lavorazione, sia in profondità che in superficie, da realizzarsi nell'alveo del canale o fiume. Compreso: - accatastamento, carico e trasporto nel luogo d'impiego, infissione con battipalo di adeguata potenza, anche montato eventualmente su pontone; - tutte quelle opere provvisoriale, nessuna esclusa, per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte; - l'eventuale asportazione di elementi in sasso e/o pennelli presenti sul fondo per l'infissione delle palancole e la successiva ricostruzione di tali formazioni in sasso, seguendo le prescrizioni del c.s.a. e le indicazioni della D.L.. Da computarsi solo per la superficie effettivamente infissa, per un periodo medio di impiego di 6 mesi	kg	0,44	21
C04.070	TIRANTI E ANCORAGGI SU OPERE IDRAULICHE E DI DIFESA DEL SUOLO			
C04.070.005	Placcaggio di pareti rocciose a qualsiasi altezza con betoncino miscelato costituito da calcestruzzo con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. e quant'altro necessario ad ottenere una tonalità simile al colore della roccia in posto, spruzzato con macchina ad aria compressa alla pressione di esercizio di 5-6 atmosfere, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm, con contabilizzazione eseguita a mc di betoncino miscelato spruzzato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	225,30	19
C04.070.010	Rivestimento di pareti rocciose a qualsiasi altezza con calcestruzzo proiettato di tipo non strutturale con proiezione per via umida dello spessore di 10 cm, con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. spruzzato a pressione, realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, contabilizzazione eseguita per mq di betoncino in opera	mq	48,69	34
C04.070.015	Iniezioni di miscela cementizia acqua-cemento e additivi antiritiro a bassa pressione per consolidamento di parete rocciosa, realizzate a qualsiasi altezza, con misurazione a kg di miscela secca e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.070.015.a	con l'ausilio di ponteggi metallici (compensati a parte)	t	163,56	50
C04.070.015.b	con l'ausilio di rocciatori in cordata	t	326,04	75
C04.070.020	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 4 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/parametro frontale con giunto sferico che permetta un movimento limitato in tutte le direzioni del paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	427,09	14
C04.070.022	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 310x360/h360x310 cm, costituiti da due travi in acciaio immorsate zincate a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, rete strutturale diametro 8 galvanizzata, Classe A, 8 funi metalliche di controvento del diametro 16 mm zincate Classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, sistema di connessione palo/paramento frontale, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base a specifiche progettuali. Escluso scavo e fondazione. Struttura in possesso di certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Consiglio Superiore LL.PP.	mq	446,79	0
C04.070.025	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) h 200 x 250/250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immorsamento in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione (resistenza massima nominale ca. 100 kn)	mq	370,33	14

C04.070.030	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari a mono-ancoraggio (ombrello) rinforzato h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, 4 funi metalliche di controvento diametro 10 mm zincate classe A, profilo tubolare di collegamento al punto di ancoraggio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e fondazione. (Resistenza massima nominale ca.180 kn)	mq	418,46	14
C04.070.035	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 200 x 250/h250x200 cm costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, piastre di immersione in acciaio zincate a caldo, geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, rete di contenimento tipo doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5%, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	391,76	14
C04.070.040	Fornitura e posa in opera di barriera per il sostegno dei versanti con elementi modulari h 300 x 240/h240x300 cm, costituiti da due tubolari in acciaio saldati zincati a caldo, rete di contenimento doppia torsione maglia 8x10 protetta con lega eutettica Zn-Al 5% e un ulteriore rivestimento polimerico, piedi basculanti in acciaio zincato a caldo, piastre in acciaio zincato a caldo per il passaggio di barre di fondazione, bulloneria per raccordi vari elementi, comprensivo di rinterro con materiale arido di risulta dagli scavi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dimensionamento in base alle specifiche progettuali. Escluso scavo e ancoraggio in barra.	mq	469,55	14
C04.073	CANALETTE			
C04.073.005	Condotte semicirculari ottenute con semitubi in cemento e rivestimento in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 15 cm, forniti e posti in opera compresi cassetture necessarie al contenimento del getto, leggera armatura avvolgente ottenuta con rete elettrosaldata del diametro 8 mm con maglia 20x20, accurato rinterro con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. escluso lo scavo:			
C04.073.005.a	di diametro 60 cm	m	99,23	18
C04.073.005.b	di diametro 80 cm	m	127,59	18
C04.073.010	Manufatto tubolare in lamiera di acciaio Aq 34 ondulata e zincata, completo di organi di giunzione (bulloni, dadi, rivetti, ganci ecc.) forniti e posti in opera nelle forme e con le prescrizioni indicate dal capitolato, compresi formazione del piano di posa con strato di sabbia di spessore di 10 cm, rinterro e compattazione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo compensato a parte con i relativi prezzi di elenco:			
C04.073.010.a	tipo ad elementi incastrati	kg	3,96	22
C04.073.010.b	tipo ad elementi imbullonati per tombini	kg	4,30	22
C04.073.010.c	tipo a piastre multiple	kg	4,40	22
C04.073.015	Canaletta semicirculari in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm, misurata in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, assemblata con profilati longitudinali a L, zincati, muniti di irrigidimenti trasversali e di ancoraggio al terreno con puntazze in acciaio zincato ad interasse di 2,85 m, posata in scavi compensati a parte, compresi ferramenta necessaria per il fissaggio, tombamento laterale con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.073.015.a	di diametro 40 cm	m	62,47	27
C04.073.015.b	di diametro 60 cm	m	88,88	27
C04.073.015.c	di diametro 80 cm	m	125,31	26
C04.076	ACCIAIO PER C.A.			
C04.076.005	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, laminato a caldo tipo B450C, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,10	21
C04.076.010	Acciaio per cemento armato per opere di difesa del suolo, trafilato a freddo tipo B450A, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, fornito e posto in opera compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,31	20
C04.076.015	Rete elettrosaldata di acciaio per opere di difesa del suolo, ad aderenza migliorata, con diametro e dimensioni della maglia indicati nel c.s.a., fornita e posta in opera comprese sagomature, legature, sovrapposizioni e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	2,20	21
C04.079	FERRO LAVORATO E PROFILATI			
C04.079.005	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, doppio T, tipo IPE, HE e similari, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	8,42	21

C04.079.010	Piastre e profilati metallici a C, L, I, T, U, doppio T, tipo IPE, HE e similari, zincati a caldo, a sezione quadra e circolare, per opere di difesa del suolo, forniti, tagliati e collocati in opera come prescritto dai disegni esecutivi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	9,51	20
C04.079.015	Manufatti in ferro (scale, cancelli, recinzioni, grigliati, ecc.), per opere di difesa del suolo, forniti e posti in opera compresi la verniciatura con fondo antiruggine e successiva mano o mani di smalto o zincatura a caldo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.079.015.a	opere in ferro con verniciatura con fondo antiruggine e smalto	kg	8,75	28
C04.079.015.b	opere in ferro con zincatura a caldo	kg	9,29	28
C04.079.020	Ventole automatiche in ghisa, con perni di articolazione in ottone e telaio di supporto sempre in ghisa, fornite e poste in opera complete di grappe di fissaggio, guarnizioni in gomma speciale ad alta resistenza, opere murarie per il fissaggio, verniciatura integrale con resine epossidiche a due componenti e quant'altro occorra per dare le ventole funzionanti a perfetta regola d'arte:			
C04.079.020.a	luce di diametro 30 cm	cad	635,78	26
C04.079.020.b	luce di diametro 40 cm	cad	877,05	24
C04.079.020.c	luce di diametro 50 cm	cad	1.167,22	22
C04.079.020.d	luce di diametro 60 cm	cad	1.681,28	22
C04.079.020.e	luce di diametro 80 cm	cad	2.816,99	21
C04.079.020.f	luce di diametro 100 cm	cad	4.862,34	20
C04.079.025	Paratoia mobile a chiusura dello scarico di fondo, realizzato per la manutenzione di briglie, delle dimensioni utili per opere murarie con foro circolare di diametro 60 cm assicurante una perfetta tenuta su quattro lati in un solo senso, fornita e eseguita in acciaio INOX completo di gargame, anello premiguarnizione, guide di scorrimento, diaframma con travi di rinforzo, cunei di contro tenuta, viteria di fissaggio, asta rullata, il tutto in acciaio INOX, completo altresì di pattini di scorrimento e guarnizioni di tenuta adatte per fognatura, con caratteristiche idonee a sopportare le pressioni d'esercizio presenti nel pozzetto, completa di asta di manovra telescopica della lunghezza utile al movimento dall'esterno del pozzetto, con cappello di comando e staffa fissaggio a parete con volantino asportabile, bulloneria per ancoraggio chimico, quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte e perfettamente funzionante:			
C04.079.025.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	cad	7.107,67	13
C04.079.025.b	per pozzetti di altezze oltre 4 m fino a 8 m	cad	8.574,85	13
C04.079.025.c	per pozzetti di altezze oltre 8 m fino a 12 m	cad	9.629,05	14
C04.079.030	Griglie in acciaio inox per pozzetti di scarico forniti e posti in opera per la manutenzione di briglie con telaio di spessore idoneo alle pressioni d'esercizio nel manufatto completo di ancoraggi alla struttura muraria o cementizia. misura luce netta del foro:			
C04.079.030.a	per pozzetti di altezze fino 4 m	mq	2.195,34	6
C04.079.030.b	per pozzetti di altezze oltre 4 metri fino a 8 m	mq	2.418,14	6
C04.079.030.c	per pozzetti di altezze oltre 8 metri fino a 12 m	mq	2.640,92	7
C04.082	RETI E BARRIERE PARAMASSI			
C04.082.005	Rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale, filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, certificata CE ed in conformità alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, fornita e posta in opera su pareti rocciose, in terra e scarpate idrauliche di qualsiasi altezza e pendenza, compresi ancoraggi in sommità e alla base costituiti da picchetti o ancoraggi in acciaio del diametro di 20 mm, rivestiti in lega di Zinco-Alluminio, posti alla distanza minima di 1,5 m, saldamente infissi e cementati con fune di acciaio zincato e diametro non inferiore a 16 mm, fissata con picchetti come sopra, nonché legatura fra i teli ogni 20 cm, da eseguirsi con filo con le stesse caratteristiche di quello della rete, e diametro 2,2 mm, sagomatura, sovrapposizione e taglio dei teli, pulizia della parete da arbusti e materiale pericolante e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte; la sistemazione al piede dovrà essere tale da poter sempre consentire lo scarico dei detriti accumulatisi, permettendo poi una risistemazione sugli ancoraggi medesimi:			
C04.082.005.a	maglie tipo 8x10 con rivestimento in polimero plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	25,00	32
C04.082.005.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	24,78	32
C04.082.005.c	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica a triplice torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	30,87	32
C04.082.005.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorete tessuta 100% fibra di cocco a maglia aperta	mq	29,02	32
C04.082.005.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza, con rivestimento in materiale polimerico	mq	30,65	32

C04.082.005.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7/3,7 mm rivestito internamente in lega Zinco - Alluminio ed esternamente in polimero plastico. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune di diametro 6,0/8,0 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarnata	mq	33,58	11
C04.082.010	Funi in acciaio zincato, con fili aventi resistenza nominale a rottura per trazione pari a 1800 N/mm ² , fornite e poste in opera compresi relativi morsetti, radance, tenditori disposti a maglie incrociate, formazione di anelli di ancoraggio alle estremità delle funi di tenuta, con risvolto delle stesse di 50 cm, bloccate con n. 3 morsetti a cavalletto zincati, fissaggio degli incroci mediante morsetti a vite, messa in tensione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	kg	15,65	44
C04.082.015	Barriera paramassi ad elevata dissipazione di energia, per altezze di intercettazione da 2 a 8 m, prodotta in regime di qualità ISO 9001 e in possesso di BTE (Benestare Tecnico Europeo) e di marchio CE, certificata, a seguito di prove in vera grandezza "crash test" secondo le modalità di prova indicate dalla Linea Guida Europea ETAG 027 fornita e posta in opera, secondo le disposizioni del c.s.a.. Nel prezzo sono esclusi, perché compensati a parte, i plinti di c.a., i micronali e le barre di ancoraggio, nonché tutte le fondazioni:			
C04.082.015.a	energia di assorbimento MEL > 100 kJ	mq	152,15	23
C04.082.015.b	energia di assorbimento MEL > 750 kJ	mq	185,73	23
C04.082.015.c	energia di assorbimento MEL > 1500 kJ	mq	217,36	22
C04.082.015.d	energia di assorbimento MEL > 2000 kJ	mq	270,29	21
C04.082.015.e	energia di assorbimento MEL > 3000 kJ	mq	325,50	20
C04.082.015.f	energia di assorbimento MEL > 5000 kJ	mq	435,70	19
C04.082.015.g	energia di assorbimento MEL > 8600 kJ	mq	873,79	20
C04.082.020	Rafforzamento corticale di pareti rocciose di qualsiasi altezza e pendenza, realizzata con rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013, con maglia esagonale 8x10, e filo rivestito in lega di Zinco-Alluminio, compresi ancoraggi in fune d'acciaio o barra d'acciaio ad aderenza migliorata tipo Fbk diametro 32 mm L= 3 m, al fine di costituire un reticolo armato maglia 3x3, posta in opera secondo le indicazioni del c.s.a.:			
C04.082.020.a	maglie tipo 8x10, con rivestimento polimerico plastico, diametro filo 2,7/3,7 mm, bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata 6 mm	mq	78,25	35
C04.082.020.b	maglie tipo 8x10, diametro filo 3 mm e bordo esterno rinforzato con filo o fune 8 mm	mq	76,08	32
C04.082.020.c	geocomposito, avente funzione consolidante antierosiva, costituito da una rete metallica doppia torsione, maglia tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm, accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm	mq	81,72	34
C04.082.020.d	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti con una biorette tessuta 100% in fibra di cocco a maglia aperta	mq	83,47	34
C04.082.020.e	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm accoppiata meccanicamente per punti ad un geotessile tessuto in PET ad alta resistenza con rivestimento in materiale polimerico	mq	80,64	32
C04.082.020.f	geocomposito avente funzione consolidante antierosiva costituito da una rete metallica doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm. Bordo esterno della rete rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico con diametro finale 8 mm. La rete sarà accoppiata in fase di produzione ad una geostuoia tridimensionale polimerica idonea al trattenimento di terreno vegetale e al rinverdimento della scarpata	mq	80,96	33
C04.085	BIOSTUOIE			
C04.085.005	Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato secondo le indicazioni del c.s.a.. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m:			
C04.085.005.a	biostuoia in fibre naturali di paglia	mq	5,54	20
C04.085.005.b	biostuoia in fibre naturali di paglia e cocco	mq	6,42	17
C04.085.005.c	biostuoia in fibre naturali di cocco	mq	7,61	14
C04.088	GEOTESSILI			
C04.088.005	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.088.005.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 16 kN/m a 24 kN/m	mq	1,96	27
C04.088.005.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 38 kN/m	mq	2,61	20

C04.088.010	Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di poliestere, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.088.010.a	massa areica da 200 a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 2 kN/m a 3 kN/m	mq	1,35	27	
C04.088.010.b	massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 3 kN/m a 5,5 kN/m	mq	1,85	20	
C04.088.015	Telo geotessile tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte fornito e posto in opera. Il telo dovrà essere composto da materiale della migliore qualità in commercio, resistente agli agenti chimici, imputrescibile ed atossico con buona resistenza alle alte temperature; sono comprese nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua, con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte e secondo le indicazioni del c.s.a.				
C04.088.015.a	massa areica fino a 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale fino a 60 kN/m	mq	2,28	23	
C04.088.015.b	massa areica oltre 301 con resistenza a trazione trasversale da 75 kN/m a 110 kN/m	mq	3,15	17	
C04.091	GEOSINTETICI				
C04.091.005	Geostuoia tridimensionale a fondo aperto, costituita da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, aggrovigliati e termosaldati nei punti di contatto, in modo da formare una struttura tridimensionale con indice alveolare superiore al 90%, e accoppiata durante il processo di produzione con una geogriglia ad alta tenacità con resistenza a trazione, posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina				
C04.091.005.a	resistenza a trazione non inferiore a 35 kN/m	mq	9,67	11	
C04.091.005.b	resistenza a trazione non inferiore a 55 kN/m	mq	10,21	10	
C04.091.005.c	resistenza a trazione non inferiore a 80 kN/m	mq	10,76	9	
C04.091.005.d	resistenza a trazione non inferiore a 110 kN/m	mq	13,58	8	
C04.091.005.e	resistenza a trazione non inferiore a 150 kN/m	mq	15,22	8	
C04.091.010	Geostuoia tridimensionale costituita da tre strati di geogriglie biorientate polimeriche di cui quella centrale pieghettata per dare spessore al materassino cuciti insieme industrialmente con filamenti polimerici, dello spessore non inferiore a 20 mm, fornita e posta in opera	mq	15,65	14	
C04.091.015	Geocomposito costituito da una rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale, certificata CE e conforme alle "Linee guida" emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con D.L. n.69/2013 e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, fornita e posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. La geostuoia avrà una massa areica minima di 500 g/mq e sarà costituita da due strutture, realizzate in filamenti polimerici termosaldati tra loro nei punti di contatto e stabilizzati per resistere ai raggi UV, di cui quella superiore a maglia tridimensionale con un indice alveolare > 90% e quella inferiore a maglia piatta. La rete metallica a doppia torsione avrà una maglia esagonale tipo 8x10, diametro del filo pari a 2,70 mm, rivestito in lega Zinco-Alluminio e ulteriormente ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale del filo 3,7mm. Bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale di 8 mm. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	25,76	11	
C04.091.020	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale di aggrappo realizzata da filamenti polimerici e da un geotessuto di rinforzo. La geostuoia e il geotessuto di rinforzo sono uniti tramite cucitura avente un passo longitudinale di 35 mm e trasversale di 10 mm. La geostuoia tridimensionale avrà una densità non inferiore a 1140 kg/mc e uno spessore non inferiore a 9 mm. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 10 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 20 kN/m. Sarà fissato mediante due trincee alla testa e al piede del pendio, oltre a graffe e picchetti di ferro diametro = 10 mm e lunghezza 70 cm. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.025	Geocomposito a fondo piatto costituito da una geostuoia tridimensionale realizzata da monofilamenti polimerici stabilizzati ai raggi UV, da un geotessuto e da una membrana impermeabile preassemblati in fase di produzione. Il geocomposito dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 15 mm e una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 10 kN/m. Permeabilità al vapor d'acqua (ASTM F 372): 2,0 g/mq in 24 ore. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera, sfridi, sormonti, picchetti e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina	mq	20,10	14	
C04.091.030	Geocomposito costituito da due elementi, comprendente: - un telo inferiore di tessuto non tessuto costituito da fibre sintetiche, a filamenti continui, coesionate mediante agguagliatura meccanica, con esclusione di colle o altri componenti chimici o trattamenti termici, del peso superiore a 250 g/mq - un telo superiore di tessuto a trama ed ordito in polipropilene nero stabilizzato ai raggi UV formato da bandelle sovrapposte del peso superiore a 400 g/mq. I teli dovranno essere sovrapposti tra loro ed essere cuciti a macchina a tre fili da 60 dn; saranno composti da materiali delle migliori qualità in commercio, dovranno essere resistenti agli agenti chimici, imputrescibili ed atossici con buona resistenza alle alte temperature; sono compresi nel prezzo gli oneri della fornitura, della posa in opera sia in acqua che fuori acqua con corpi morti e picchettazioni, dei tagli, degli sfridi, delle cuciture e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito secondo le indicazioni del c.s.a.	mq	7,39	29	

C04.091.035	Geocomposito bentonitico costituito da uno strato di bentonite sodica interposto tra due geotessili in polipropilene, uno superiore in tessuto non-tessuto e uno inferiore in tessuto o tessuto non-tessuto, anche eventualmente laminato con pellicola di polietilene, assemblati mediante agugliatura meccanica e con le caratteristiche indicate nel c.s.a.. Nella messa in opera sono compresi gli oneri delle sovrapposizioni, della sistemazione anche su piani inclinati e quant'altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte				
C04.091.035.a	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 12 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,2 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 3×10^{-11} , dosaggio non inferiore a 4000 g/mq	mq	10,33	10	
C04.091.035.b	resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 16 kN/m, resistenza a punzonamento statico (CBR) maggiore o uguale a 2,7 kN, bentonite sodica con permeabilità minore o uguale a 7×10^{-13} , dosaggio non inferiore a 4200 g/mq	mq	14,67	9	
C04.091.040	Geocontenitore costituito da sacchi in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione a terra di argini o dune artificiali (temporanei o permanenti). Il geocontenitore ha messa areica pari a 800 g/mq, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore ha dimensioni di circa 1,30 x 1,60 x 0,35 m e sarà posato in opera secondo i disegni di progetto e le indicazioni del c.s.a. Nel prezzo sono compresi la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito	cad	48,14	17	
C04.091.045	Geocontenitore a forma di sacco in tessuto non tessuto, riempiti di sabbia, per la formazione di barriere sommerse o soffolte, realizzato in fibre di polipropilene agugliato meccanicamente, esente da resine e collanti, ha resistenza chimica all'acqua marina, agli oli, alle acque aggressive, stabile ai raggi UV. Il geocontenitore, ha forma di sacco di dimensioni 1,70 x 2,70 x 0,40 m, realizzato con cucitura lineare parallela doppia e filo di resistenza > di 21000 kN, verrà posato in opera alla profondità indicata dai disegni di progetto e con le indicazioni del c.s.a.. Nel prezzo sono compresi: la fornitura, il carico, il trasporto, il riempimento e la posa in opera con idonei mezzi, l'assistenza dei sub per la posa in opera, il rilievo topografico di prima pianta e a conclusione dei lavori restituito mediante planimetria, profili e sezioni, la remunerazione del subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni con restituzione dei verbali di visita e le fotografie relative ai lavori eseguiti				
C04.091.045.a	con massa areica pari a 1200 g/mq	cad	128,24	17	
C04.091.045.b	con massa areica pari a 1500 g/mq	cad	141,28	17	
C04.094	DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO PIANTE				
C04.094.005	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea, eseguito su superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere dell'allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,06	27	
C04.094.010	Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea costituita in prevalenza da canne e cespugli, eseguito con mezzi meccanici su golene fluviali e superfici arginali, piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,18	27	
C04.094.015	Sfalcio a mano di vegetazione spontanea, prevalentemente erbacea, eseguito su piccole superfici non accessibili a mezzi meccanici, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta	mq	0,43	68	
C04.094.020	Taglio di vegetazione spontanea costituita da pioppelle e cespugli (con diametro fino a 7cm a 1,3 m dal suolo), da eseguirsi con mezzi meccanici ed eventuali rifiniture a mano su golene e superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta ed allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta	mq	0,27	36	
C04.094.025	Taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea (con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo) da eseguirsi con mezzi meccanici e eventuali rifiniture a mano, lungo ciglioni e basse sponde, esteso anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra nonché la rimozione di rifiuti solidi urbani, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L. e trasporto, fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,56	32	
C04.094.030	Taglio di vegetazione spontanea arborea (con diametro da 20 a 30 cm a 1,3 m dal suolo), in mediocre stato vegetativo o ostacolante il deflusso delle acque, nonché l'asportazione di rifiuti solidi urbani, eseguito con mezzi meccanici e a mano, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D. L. e trasporto fuori alveo, del materiale di risulta	mq	0,98	40	
C04.094.035	Diradamento di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea, con diametro alla base inferiore a 20 cm, da effettuarsi a mano e con mezzi meccanici idonei, senza rimozione delle ceppaie, lungo ciglioni e basse sponde, con taglio e prelievo delle piante ammalate e di quelle ostacolanti il deflusso, compreso il trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale di risulta, intervento da effettuarsi mediamente sul 50% della vegetazione adulta, secondo le disposizioni della D. L.:				
C04.094.035.a	in zone accessibili	mq	0,95	46	
C04.094.035.b	in zone disagiate	mq	1,05	52	
C04.094.040	Taglio di vegetazione spontanea in alveo naturale comprensivo di asportazione di tutte le piante secche, male ancorate al terreno, prossime al crollo e di quelle vegetanti all'interno dell'alveo; taglio selettivo sulla rimanente vegetazione arborea presente sulle sponde (anche di individui maggiori di 20 cm di diametro), graduando il taglio e selezionando gli individui migliori per portamento e sviluppo, privilegiando, a parità di condizioni, le specie autoctone indicate dalla D.L.; mantenendo gli arbusti autoctoni e ripulendo dalle infestazioni di piante rampicanti invadenti, le piante da salvaguardare. Compreso l'allontanamento del materiale di risulta e la rimozione di eventuali rifiuti presenti, secondo le disposizioni della D.L.:				

C04.094.040.a	in alvei accessibili	mq	1,22	49
C04.094.040.b	in alvei di difficile accesso	mq	1,66	54
C04.094.045	Taglio raso di vegetazione spontanea cespugliosa e arborea di qualsiasi diametro, ostacolante il deflusso delle acque, delle ceppaie, riprofilatura area di intervento eseguita con mezzi meccanici per una profondità minima di 60 cm compresi eventuali oneri per la conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L., trasporto a rifiuto fuori alveo del materiale legnoso di risulta, comprese le ceppaie e movimentazione del materiale derivante dalla riprofilatura nell'ambito del cantiere fino ad una distanza di 50 m	mq	1,66	29
C04.097	REGOLARIZZAZIONE SCARPATE D'ALVEO			
C04.097.005	Regolarizzazione e profilatura delle scarpate dell'alveo secondo la pendenza dei tratti adiacenti o quella stabilita dalla D.L., compresi taglio o estirpamento di alberi e arbusti di qualsiasi specie e dimensione nonché di altra vegetazione di qualsiasi natura, piante franate in alveo, scarico dei ciglioni golenali pericolanti o aventi scarpate eccessivamente scoscese ed irregolari, rimozione di ciglioni franati, trasporto del materiale di risulta ritenuto idoneo (terra, ceppaie, ramaglie) nelle vicinanze a tamponamento di franamenti e corrosioni di sponda e per la ricostruzione di scarpate erose, formazione di rampe di servizio, accessi o passaggi eventualmente occorrenti, ripristini dello stato precedente alla fine degli interventi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.			
C04.097.005.a	fino a 8 m	mq	0,93	29
C04.097.005.b	fino a 12 m	mq	1,27	30
C04.097.005.c	oltre 12 m	mq	1,85	30
C04.100	OPERE DI DIFESA DELLA COSTA			
C04.100.005	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera con sabbia proveniente da dragaggio dell'area individuata nella planimetria di progetto, con refluentamento fino alla distanza massima di 3.500 m, da effettuarsi con draga a refluzione dotata di motore di opportuna potenza, omologazione per la navigazione in mare, assistenza navale e terrestre, compresa la sistemazione del materiale secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.	mc	7,61	19
C04.100.010	Ripascimento e/o ripristino di fondale con materiale proveniente da scavo subacqueo, di qualsiasi natura e consistenza, anche commisto di eventuali trovanti, detriti di muratura o simili, pietrame, scagliami rocciosi con l'obbligo del loro salpamento, eseguito con l'utilizzo di idoneo mezzo meccanico effossorio, imbarcato su natante o qualunque altro mezzo, fornito eventualmente di benna mordente con il carico possibile anche su cassoni portafango o bettoline, autorizzati e provvisti di regolare dotazione di bordo, comprensivo di manovratori abilitati, incluso il carico, il trasporto, lo sversamento e la sistemazione, a distanza baricentrica fino a metri 2500 dalla zona di scavo, secondo le indicazioni della D.L. e/o gli elaborati grafici di progetto, nonché ogni altro onere, fornitura e magistero.	mc	7,50	19
C04.100.015	Ripascimento della spiaggia e/o ripristino della duna costiera mediante trasporto (dal luogo di prelievo, al sito di ripascimento) su automezzi, con sabbia proveniente da escavo di area litoranea o stoccata in cantiere o presso discarica autorizzata, compreso lo scavo, il carico, il trasporto e la posa in opera, secondo gli elaborati grafici di progetto e le indicazioni della D.L.:			
C04.100.015.a	fino alla distanza di 2,5 km	mc	3,37	19
C04.100.015.b	distanza da 2,5 a 5 km	mc	4,78	19
C04.100.015.c	distanza da 5 a 7,5 km	mc	5,44	19
C04.100.015.d	distanza da 7,5 a 10 km	mc	6,52	19
C04.100.015.e	distanza da 10 a 15 km	mc	8,15	19
C04.100.015.f	distanza da 15 a 20 km	mc	9,79	19
C04.100.015.g	distanza da 20 a 30 km	mc	12,50	19
C04.100.020	Escavazione di materiale sabbioso e ripascimento mediante draga autorefluente, in prossimità delle scogliere coadiuvato da mezzi terrestri meccanici di adeguata potenza per gli scavi nelle zone in prossimità della riva per l'imbasamento dei pennelli perpendicolari al litorale. Il materiale verrà accumulato a riva per il successivo ripascimento dell'arenile e per il colmamento delle zone di alto fondale in corrispondenza dei varchi tra le scogliere. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluentamento (comprese le relative condotte) o trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno dell'area dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	5,65	17
C04.100.025	Ripascimento artificiale del litorale, prospiciente e limitrofo le zone oggetto dei lavori protette con scogliere, con sabbia proveniente da cava, con trasporto via terra, mediante il carico presso l'area di prelievo, il trasporto fino alla zona di intervento, l'accumulo sull'arenile in forma di dune e la successiva stesa in battigia secondo quanto precisato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione.	mc	20,10	17
C04.100.030	Mobilizzazione di sabbia accumulata dalla battigia fino alla batimetrica - 0,80 m con mezzo scraper o similare, accumulo o stendimento sulla battigia in corrispondenza della zona interessata dal ripascimento, compreso la ruspatura, il tutto da realizzarsi in paraggio costiero caratterizzato da opere di difesa con scogliere emerse. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione:			
C04.100.030.a	in un raggio di 200 m	mc	4,89	19
C04.100.030.b	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 1 km	mc	6,79	19

C04.100.030.c	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 2 km	mc	8,15	19	
C04.100.030.d	caricamento, trasporto e stendimento lungo la battigia con mezzi idonei che non richiedano la necessità di realizzare piste di accesso e/o transito lungo l'arenile, per una distanza massima di 500 m	mc	5,98	19	
C04.100.035	Escavazione di materiale sabbioso con refluento ad una distanza massima di 300 m per il ripascimento della spiaggia emersa o sommersa, mediante l'utilizzo di disgregatore o similare, installato su mezzo meccanico terrestre da utilizzarsi in prossimità delle scogliere fino alla batimetrica - 2,50 m. Nel prezzo si intendono compresi i mezzi necessari per lo scavo, il refluento (compreso le relative condotte) trasporto a riva o nelle altre zone indicate all'interno delle aree dei lavori e quant'altro indicato nel c.s.a.. Si intende inoltre compreso ogni altro onere per rendere il sito perfettamente predisposto per la balneazione	mc	4,45	19	
C04.100.040	Vagliatura del materiale sabbioso derivante da attività di scavo. Il processo di vagliatura consiste nel trattare il materiale giacente depurandolo dai corpi litoidi presenti ed ogni altra impurità recuperando la frazione sabbiosa rendendola perfettamente idonea all'impiego per ripascimenti dell'arenile. La vagliatrice dovrà essere del tipo mobile, omologata ed a norma della legislazione vigente. Nel prezzo si intendono compresi: - tutti i mezzi meccanici e tutti gli oneri derivanti dalla movimentazione del materiale; - lo smaltimento del materiale di risulta del sovrappiù che dovrà essere effettuato presso discariche autorizzate, in adempimento alle normative vigenti da documentarsi con specifico formulario; - l'accumulo del materiale vagliato in forma di duna pronta per il successivo carico e trasporto sull'arenile; - la sistemazione dell'area al termine dei lavori, secondo le indicazioni della D.L., al fine di rendere il sito perfettamente predisposto, regolarizzato e privo di vegetazione	mc	4,35	19	
C04.100.045	Sacchi in tessuto plastico della capacità di 1,8 mc circa, posti in opera riempiti di sabbia, fino alla profondità massima di 4 m. Nel prezzo si intende compreso: - la fornitura di sacchi riempiti di sabbia aventi dimensioni di 2,70 x 1,70 x 0,40 m e caratteristiche conformi alle prescrizioni del c.s.a.; - il carico, il trasporto e la posa in opera con idonei mezzi; la posa dei sacchi dovrà essere eseguita in modo guidato, al fine di ottenere la massima regolarità planimetrica e di altezza delle stesse possibili, con l'assistenza di sub; - il rilievo topobatimetrico di prima pianta della zona delle barriere da realizzare, restituiti mediante planimetria, profili e sezioni da sottoporre all'approvazione della D.L.; - il rilievo topobatimetrico analogo al precedente alla conclusione dei lavori; - remunerazione di un subacqueo per l'esecuzione di due ispezioni per complessive 10 ore (max) con redazione di relativi verbali di visita e la fornitura di n. 10 (max) fotografie relative ai rilievi	cad	110,09	17	
C04.100.055	Salpamento e reinfissione fino ad una distanza di 500 m, di pali di legno lunghi fino a 10 m, da infingersi anche in acqua con mezzo meccanico, anche imbarcato su natante, con le profondità d'infissione, interasse e distanze indicate nei disegni di progetto, secondo le norme di c.s.a. e le disposizioni della D.L., compresi tutti gli oneri	cad	106,51	32	
C04.100.060	Rivestimento ad ampia capacità filtrante in tessuto non tessuto formato da stuoia sintetica costruita mediante cardatura ed agugliata con fibre da fiocco poliestere/polipropilene, resistente agli agenti chimici ed ai raggi UV, imputrescibile ed atossico esente da collanti, appretti, impregnamenti con esclusione di trattamenti di termosaldatura o termocalandratura del peso di 800 g/mq, previa accettazione e verifica dell'idoneità da parte della D.L., tramite apposite analisi a carico dell'impresa, il geotessile sarà fornito e steso nello scavo per l'imbasamento delle scogliere e dei pennelli perpendicolari al litorale con l'ausilio di sommozzatore; nel prezzo si intendono compresi tutti gli oneri derivanti dai mezzi necessari per la perfetta posa del tessuto atto a ricevere il pietrame misto di cava; sono inoltre compresi nel prezzo a mq, riferito alla superficie dell'area marina rivestita, gli sfridi e le sovrapposizioni che non dovranno essere inferiori a 1 m	mq	4,35	17	
C04.100.065	Pietrame misto di cava, fornito e posto in opera per la realizzazione dell'imbasamento di nuove scogliere, di natura calcarea, compatto, esente da giunti, fratture e piani di sfaldamento, inalterabile all'acqua ed al gelo, di pezzatura compresa tra i 5 ed i 500 kg, di cui il 50% con peso compreso tra 50 e 500 kg e il restante 50% con peso minore di 50 kg proveniente da cave idonee, fornito sia via terra che via mare e posato a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre.	t	29,35	17	
C04.100.070	Scogli di 1ª categoria costituiti da elementi del peso ciascuno da 500 a 1000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili provenienti da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	30,43	17	
C04.100.075	Scogli di 2ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 1000 a 3000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili provenienti da cave idonee, per la costruzione e rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	31,52	17	

C04.100.080	Scogli di 3ª categoria costituita da elementi del peso ciascuno da 3000 a 5000 kg di natura calcarea compatta non geliva, inalterabili proveniente da cave idonee, per la costruzione rifiorimento di scogliere, forniti sia via terra che via mare e posati a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m. secondo le sagome di progetto o indicate dalla D.L., compreso il trasporto e collocamento in opera con mezzi marittimi e/o terrestri, compreso l'impiego di sommozzatore e quant'altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo e/o pesatura al pieno ed al vuoto del mezzo terrestre	t	32,60	17
C04.100.085	Salpamento di scogliere esistenti di qualsiasi volume, eseguito sia all'asciutto ed in acqua, a qualsiasi altezza o profondità rispetto il l.m.m. con riposizionamento degli scogli in adiacenza delle scogliere salpate per l'allargamento delle stesse secondo le sagome di progetto e per la realizzazione delle scogliere trasversali, da eseguirsi con l'assistenza di sommozzatore e di quant'altro necessario per la perfetta esecuzione delle nuove scogliere sommerse, resta inoltre compresa nel prezzo tutta la movimentazione degli scogli di superficie della scogliera non salpata al fine della regolarizzazione e livellamento dell'estradosso della scogliera residua come da disegni di progetto. La contabilizzazione avverrà con stazzatura al pieno ed al vuoto del mezzo marittimo	t	12,28	17
C04.100.090	Compenso per prestazione di subacqueo comprensivo delle attrezzature necessarie per ogni ora di effettivo lavoro	ora	135,86	50
C04.100.095	Boa di segnalazione della barriere soffolte, fornita e posta in opera costituita da: - gavitelli di forma biconica in polietilene ad alta densità, riempiti con poliuretano espanso, della capacità di 80 l circa; - catena di ancoraggio in acciaio diametro 20 mm, L= 9 m ed idonei maniglioni sovradimensionati rispetto alla catena onde garantire adeguata resistenza all'usura; - corpo morto in calcestruzzo avente peso in acqua di 400 kg circa (dimensioni 0,80 x 0,80 x 0,40 m di altezza)	cad	468,84	15
C04.100.100	Briccola o gruppo (pali di legno che delimitano il canale navigabile) formato da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70x0,6 mm e le necessarie chiodature. La bricola o gruppo 3 pali è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.173,60	15
C04.100.105	Dama (pali di legno che indicano l'ingresso al canale navigabile o un allineamento per entrare nel canale) formata da 3 pali in legno castagno o rovere della lunghezza di 12 m e diametro alla testa di 35-40 cm, forniti e infissi nel fondo marino a vibrazione e con preforo ad iniezione d'acqua, con l'ausilio di motopontone o altro mezzo idoneo a disposizione dell'impresa, oltre al palo centrale di 12 m. Nel prezzo si intendono compresi anche l'uso di eventuale pontone, i trasporti, la preparazione dei pali quale scorticamento, formazione della punta, della testa e l'impeccatura delle stesse, con bitumi ossidati a caldo di buona qualità, almeno un metro dalla testa, la costruzione della doppia cravatta in piattina di acciaio da 70 x 0,6 mm e le necessarie chiodature. La dama 3 pali più 1 palo è da disporsi seguendo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, le disposizioni della D.L. e le prescrizioni contenute nel c.s.a.	cad	2.717,00	15
C04.100.110	Pannelli di indicazione in alluminio piano con pellicola ad alta rifrangenza di colore verde e rosso delle dimensioni di 20 x 15 cm forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	54,34	24
C04.100.115	Pannelli di localizzazione in alluminio piano delle dimensioni di 20 x 20 cm stampati con il numero della bricola o dama e la posizione in latitudine e longitudine nel sistema geografico fissato (WGS84) forniti e posti in opera. Nel prezzo è considerato l'ausilio di viti di ancoraggio e tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	59,78	24
C04.100.120	Riflettore radar passivo in acciaio verniciato per segnalamento di opere in mare, fornito e posto in opera. Escluso il palo di sostegno			
C04.100.120.a	Forma triangolare o rettangolare a croce di dimensioni 30x40 cm., spessore 2 mm., munito di base per il fissaggio sulla testa del palo con tre punti di ancoraggio. Escluso il palo di sostegno.	cad	108,68	24
C04.100.120.b	forma cilindrica di colore giallo munito di miraglio a X di dimensioni 50x50 cm, spessore 4 mm. Escluso il palo di sostegno	cad	869,44	24
C04.103	SEMINE			
C04.103.005	Semina di superfici o di sponde arginali, spaglio del seme, costituito da un miscuglio secondo le indicazioni del c.s.a., rinforzo della semina per una fascia di 50 cm (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli per i nuovi rilevati, eventuali risemine sulle fallanze da eseguirsi entro 30 giorni o in periodo vegetativo favorevole e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.005.a	30 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,22	48
C04.103.005.b	50 g/mq senza preparazione delle superfici	mq	0,27	48
C04.103.005.c	30 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,32	51
C04.103.005.d	50 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,38	51
C04.103.010	Sovrapprezzo per fornitura e spandimento di concime organico (humus) sulle superfici oggetto di semina, in ragione di almeno 300 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	0,10	37

C04.103.015	Inerbimento con coltre organica protettiva, compresi: fornitura e messa in opera di miscuglio di sementi come previsto nel c.s.a., in ragione di 50 g/mq, concime organico (humus) 500 g/mq, coltre organica protettiva composta da fieno e/o paglia in ragione di 1000 g/mq, rete a maglia larga (15x15 cm) in materiale biodegradabile, fissata al terreno con talee di salice arbustivo, della lunghezza di 30/40 cm, in ragione di 2 talee per mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,28	37
C04.103.020	Idrosemina, eseguita con attrezzatura a pressione, con aggiunta di sostanze collanti di origine naturale, comprese fornitura e messa in opera di adeguato miscuglio di sementi in ragione di 50 g/mq, concimi organici in ragione di 50 g/mq, collanti naturali in ragione di 80 g/mq, eventuali sostanze miglioratrici del terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.020.a	per cantieri facilmente accessibili	mq	0,98	22
C04.103.020.b	per cantieri in luoghi disagiati	mq	1,09	28
C04.103.025	Idrosemina con coltre organica protettiva composta da fieno, paglia o miscuglio di legno tipo Praticol, eseguita con attrezzatura a pressione, compresi fornitura e messa in opera di appropriato miscuglio di sementi in ragione di 20 g/mq, composto fertilizzante colloidale in ragione di 50 g/mq, coltre organica protettiva in ragione di 200 g/mq e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.103.025.a	coltre organica composta da fieno o paglia	mq	1,96	26
C04.103.025.b	coltre organica con miscuglio di legno tipo Praticol	mq	3,10	26
C04.106	DIFESE SPONDALI			
C04.106.005	Difesa radente eseguita con pali di castagno o altre specie indicate nel capitolato, privi di curvature o protuberanze, del diametro di 15-25 cm misurato a un metro dalla testa e di lunghezza variabile di 3,5-4,5 m, compresi fornitura e infissione a rifiuto con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacoli all'infissione che dovrà essere eseguita con interasse tra i pali di 80 cm, collegamento delle teste dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di specie e dimensioni indicate nel c.s.a., con contemporaneo inserimento di talee di salice o porzione di salice di lunghezza non inferiore a 4 m, posti su 5-6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 1,6 mm o mediante opportune chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	71,19	41
C04.106.010	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 15-18 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 2,5 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 6 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	65,21	43
C04.106.015	Difesa di scarpata eseguita con pali di castagno, privi di curvature o protuberanze, diametro 18-25 cm misurato a un metro dalla testa e lunghezza 4 m, compresi fornitura e infissione con mezzo meccanico in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eventuale rimozione o scanso di ostacolo di impaccio all'infissione, eseguita con interasse tra i pali di 80 cm compreso la fornitura e posa di n. 1 palo corrente in legno di castagno diametro 18-25 cm con giunti sormontati per almeno 50 cm predisposti per l'ancoraggio di tiranti di stabilizzazione e chiodature alle testate dei pali già infissi nel terreno, inoltre con predisposizione di cappio in acciaio, posizionato ad adeguata altezza per l'aggancio di funi di acciaio, collegamento delle teste e dei pali con polloni vivi da intreccio o perticelle di rami di specie e dimensioni indicate nel c.s.a. posti su 12 ordini e legati con filo di ferro zincato da 2,2 mm o mediante chiodature, scavo, rinterro e costipamento necessario secondo le indicazioni della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	99,99	47
C04.106.020	Difesa spondale radente poggiata, anche, su fondazione pagata a parte, realizzata con tondi in legno di castagno scortecciati, di diametro maggiore o uguale a cm 20 e lunghezza variabile, per formazione di paratia doppia larga cm 100 o paratia tripla larga cm 150, fissati con zanche, graffe e/o chiodature ai tondi di legname di castagno di uguale diametro sovrapposti ad incastellatura ad interasse di cm 150; l'opera dovrà essere integrata con fascine di salice vivo e realizzata secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del c.s.a.:			
C04.106.020.a	paratia doppia	mc	168,46	37
C04.106.020.b	paratia tripla	mc	190,20	37
C04.106.025	Paratia semplice realizzata mediante infissione di pali di legno per il contenimento di materie terrose, del diametro in testa non inferiore a 20 cm e della lunghezza di 5 m, da infiggersi con battipalo meccanico, anche imbarcato su natante, ad interasse di 50 cm, comprese filagnole di legno colleganti tutte le teste dei pali e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	90,75	44
C04.106.030	Costruzione di presidi di sponda costituiti da una fila di pali di legno del diametro in testa non inferiore a 15 cm e della lunghezza di 3 m, da infiggersi con battipalo meccanico o con benna vibrante, ad interasse di 40 cm e da doppia fila sovrapposta di fascinotti di legno verde di salice o tamerice, compresi i relativi movimenti a mano di terra, in scavo ed in riporto e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	46,52	48

C04.106.035	Presidi di sponda costituiti da doppia fila di pali in legno di cui la parte esterna con pali di castagno del diametro in testa di 14-16 cm e della lunghezza di 4,5 m e la parte interna con pali pure in castagno del diametro in testa di 8-12 cm e della lunghezza di 2,5 m, da infiggersi dall'acqua o da terra con battipalo meccanico ad un interasse di 50 cm, compresi fornitura e posa in opera di fasciotti del diametro finito di 25 cm da posarsi all'interno della doppia fila di pali, sovrapposti su tre file, costruiti con rami di salice o tamerice di fresco taglio, movimenti di terra e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. La lunghezza del presidio verrà computata misurando la fila esterna	m	91,83	45
C04.106.040	Fasciotti lunghezza minima 3 m del diametro finito di 25 cm, di idonee essenze, forniti e fissati ai pali di presidio con filo zincato, compresa la sovrapposizione e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	7,39	50
C04.106.045	Rinverdimenti vivi forniti e inseriti in difese di sponda in pietrame e scarpate interne dell'alveo mediante messa in opera negli interstizi o in strati di terreno interposti di talee di salice, tamerice od altre piante autoctone idonee da procurarsi possibilmente nei paraggi dei lavori da eseguire, con alloggiamento in terreno vegetale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.045.a	talee fino a 1 m diametro min. 3 cm	cad	1,20	63
C04.106.045.b	astoni fino a 3 m	cad	1,74	64
C04.106.050	Canaletta in legname e pietrame a forma trapezoidale, di altezza 80 cm, base minore 70 cm, base maggiore 170 cm, con intelaiatura realizzata in pali di legname idoneo di diametro 15-20 cm. Ancoraggio del fondame disposto longitudinalmente a quello infisso nel terreno, posto in opera lungo il lato obliquo della canaletta, con chioderie e graffe metalliche, ogni 7 m viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura, sono compresi lo scavo, il rinterro e tutto il materiale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.106.050.a	con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame di spessore 20 cm, recuperato in loco e posto in opera a mano	m	73,25	55
C04.106.050.b	con il fondo e le pareti rivestiti in materasso spessore 20 cm, costituito da maglia 6 x 8 in filo zincato a doppia torsione, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., e riempimento con grossi ciottoli opportunamente sistemati	m	98,90	43
C04.106.055	Copertura diffusa in salici su sponda d'alveo, consistente nel modellamento della sponda con uso di escavatore, posa di più file di paletti di castagno di diametro 5 cm e lunghezza 80 cm, infissi nel terreno per 60 cm, disposti nel senso della corrente, distanziati di 1 m nella fila inferiore, di 2 m in quella intermedia e di 3 m in quella superiore, posizionamento di uno strato continuo (almeno 10 per metro) di astoni di salice sramati lunghezza minima 3 m nel senso trasversale alla direzione della corrente, con lo spessore maggiore posto al piede della scarpata stessa, ancorate ai paletti con filo di ferro zincato dello spessore di 3 mm e ricoperte da uno strato di terra vegetale dello spessore massimo di 3 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	69,77	57
C04.106.060	Armatura al piede di sponda d'alveo protetta con copertura diffusa in salici, mediante scavo della berma di fondazione, copertura in massi di peso compreso fra i 1000 e 3000 kg, muniti di spezzoni di acciaio ad aderenza migliorata di diametro 16 mm, con asola, fissati ai massi stessi con getto di malta antiritiro in foro di 25 mm profondità 40 cm, compreso collegamento dei massi tra loro con fune in acciaio, diametro 20 mm, passata nelle asole e fissata ogni 5 m a pali di castagno o robinia di diametro 20 cm e lunghezza 200 cm, infissi nell'alveo al piede della scarpata per 150 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	75,64	49
C04.106.065	Copertina in paletti di castagno, per coronamento di briglie, della lunghezza corrispondente alla larghezza della gaveta di coronamento aumentata da un aggetto di 15 cm verso monte e 15 cm verso valle. Formata da due correnti, in tondi di castagno scortecciato del diametro di 15 cm, lungo l'intero profilo della gaveta, ancorati con apposita legatura alla struttura in gabbioni e da tondi di castagno scortecciato, fissati alla struttura in gabbioni con legatura incrociata con filo zincato dello spessore di 3 mm ed inchiodati, ognuno, ai sottostanti correnti con adeguate chiodature. Sono compresi fornitura del legname, zanche, chiodature, filo zincato, secondo le indicazioni del progetto e le prescrizioni del capitolato	m	59,78	45
C04.109	SISTEMAZIONE DI SCARPATE E PENDII			
C04.109.005	Piantine di specie arbustive ed arboree di età non superiore a 2 anni con certificato fitosanitario e di provenienza indicate nel capitolato, fornite e messe a dimora compresi apertura di buche di 30x30x30 cm, concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore:			
C04.109.005.a	a radice nuda	cad	5,44	60
C04.109.005.b	con pane di terra	cad	5,98	56
C04.109.010	Sovrapprezzo per la fornitura e posa in opera di tubi Shelter diametro 10-15 cm e h minima 60 cm	cad	2,39	35
C04.109.015	Fornitura in cantiere di piantine in contenitore:			
C04.109.015.a	contenitore 7x7x14 cm di profondità; 7x7x18 cm di profondità; 9x9x14-18 cm di profondità	cad	1,85	27
C04.109.015.b	contenitore 9x9x20 cm di profondità; 11x11x20 cm di profondità	cad	2,93	28
C04.109.015.c	contenitore 13x13x20 cm di profondità	cad	5,87	30

C04.109.020	Gradonata realizzata con apertura di banchine della profondità minima di 50 cm, con contropendenza del 10%, ad interasse di 1,5-3 m e messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa, interrata per circa 3/4 della loro lunghezza, con una densità di almeno 10 talee per metro di sistemazione o, in alternativa, messa a dimora di piantine di essenze consolidanti indicate nel c.s.a. fino a 2 anni, successivo riempimento con il materiale di scavo proveniente dalla banchina superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.020.a	gradonata con talee	m	23,25	63	
C04.109.020.b	gradonata con piantine (almeno 5 piante per metro) compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore	m	29,13	65	
C04.109.025	Cordonata eseguita su banchina orizzontale della larghezza minima di 50 cm, da realizzare ad interasse variabile a seconda della natura del pendio, con posa per sostegno in opera di stanghe longitudinali con corteccia, di diametro da 6 a 10 cm e lunghezza 2 m, copertura della base con ramaglie di recupero sul posto e successivo spandimento di terra per uno spessore medio di 10 cm, per la posa in opera di talee di salice della lunghezza di 60 cm, distanziate di 5 cm tra loro e di 10 cm dal ciglio a monte, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della cordonatura superiore, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	34,88	63	
C04.109.030	Viminata alta 30 cm fuori terra, costituita da paletti di castagno della lunghezza di 1 m e diametro 5 cm, posti verticalmente alla distanza di 50 cm e collegati con un intreccio di pertichette vive di salice, pioppo, ecc., legate con filo di ferro zincato di diametro 3 mm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	26,74	62	
C04.109.035	Fascinata eseguita su banchina orizzontale della profondità di 30 o 50 cm, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe di uguale larghezza, poste ad una distanza media di 50 cm una dall'altra, fissate al terreno con picchetti di legno di diametro 5 cm e di lunghezza 1 m, distanti tra loro 80 cm, compresi messa a dimora a monte di piantine, in ragione di una per metro lineare, compresa concimazione organica, pacciamatura, innaffiatura di soccorso, ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici e tutore, il tutto ricoperto con il materiale di risulta della fascinata superiore e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	18,58	60	
C04.109.040	Grata in legname idoneo, a maglia quadrata, formata da pali di diametro 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura, in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte, riempimento a tergo con terreno drenante, posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata, messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
C04.109.040.a	maglia 1 x 1 m	mq	75,64	52	
C04.109.040.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	69,77	51	
C04.109.040.c	maglia 2 x 2 m	mq	64,89	50	
C04.109.045	Grata in legname idoneo a camera doppia, a maglia quadrata, formata da pali di diametro non inferiore a 20 cm e lunghezza 3-6 m, con struttura in elementi verticali ed orizzontali, bloccati tra di loro da chiodi e ferri a forma di C, fissata al pendio tramite picchetti di legno di diametro 8-10 cm e lunghezza 1 m e tiranti, compreso: - rete elettrosaldata e geotessile da applicarsi alla base di ogni riquadro e biostuoia per la parte di superficie a vista; - puntoni distanziatori in legno per la definizione dell'altezza; - scavo di trincea per la posa della struttura di fondazione da compensarsi a parte; - riempimento a tergo con terreno drenante; - posa di una striscia di carta catramata sulla sommità della grata; - messa a dimora in ogni riquadro alla base di talee:				
C04.109.045.a	maglia 1 x 1 m	mq	98,79	42	
C04.109.045.b	maglia 1,5 x 1,5 m	mq	87,27	45	
C04.109.045.c	maglia 2 x 2 m	mq	81,40	46	
C04.109.050	Palizzata in legname con talee, costituita da pali di castagno della lunghezza di 1,5 m e diametro 20 cm, infissi nel terreno per una profondità di 1 m ed emergenti per 50 cm, alla distanza di 1 m l'uno dall'altro, compresi collocamento sulla parte fuori terra di tronchi di castagno del diametro di 15 cm e lunghezza 2 m, con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa, messa a dimora di talee di idonee specie autoctone per la ricostituzione floristico ambientale e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	31,95	43	
C04.109.055	Palizzata in pali di legname indicato nel c.s.a. del diametro di 20 cm, lunghezza 2 m infissi nel terreno per una profondità di 1,3 m e posti alla distanza di 60 cm (interasse 80 cm). Sulla parte superiore verranno collocati n. 4 tronchi di castagno del diametro di 20 cm legati col filo di ferro e collegati con staffe al fine di trattenere il materiale a tergo che sarà costituito da pietrame e ghiaia con funzione drenante compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	86,07	44	
C04.109.060	Esecuzione di stecconata costituita da elementi di contenimento, in genere una o più tavole di castagno di spessore minimo 5 cm o tondelli con diametro minimo 10 cm, per un'altezza minima fuori terra di 25-30 cm, ancorati mediante tondini di ferro ad aderenza migliorata diametro 24-32 mm, infissi nel terreno per almeno 30 cm ad interasse di 0,5-1 m, compreso il riempimento a tergo con terreno vegetale compattato e la messa a dimora di piantine forestali a radice nuda di specie indicate nel c.s.a. in numero di 2 al metro	m	37,06	48	

C04.109.065	Palificata viva in legname con tallee, costruita con tondame scortecciato idoneo di diametro 10-25 cm, compresi scavo, posa dello scapolame, realizzazione di piccoli incastri tra i pali, legature con filo di ferro zincato, chiodature, angolari a C di collegamento del diametro 8 mm, inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di tallee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa, di diametro 3-10 cm, in numero di almeno 5 per metro, riempimento con il materiale di risulta dello scavo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte:				
C04.109.065.a	parete singola in tondame di castagno	mq	77,93	53	
C04.109.065.b	parete singola in tondame di larice (scortecciato)	mq	90,97	53	
C04.109.065.c	due pareti in tondame di castagno	mc	97,27	58	
C04.109.065.d	due pareti in tondame di larice (scortecciato)	mc	116,83	57	
C04.109.070	Struttura mista in pietrame e legname, costituita da legname squadrato lavorato in cantiere e trattato, del diametro non superiore a 30 cm, posto in opera con incastellatura, legato ad incastro, staffature con graffe in ferro e chiodi, compresi riempimento con ciottoloni di materiale idoneo, disposti anche a mano e in modo tale da non danneggiare la struttura di sostegno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mc	163,46	49	
C04.109.075	Staccionata in legname di castagno, di altezza minima fuori terra di 1-1,1 m, interasse pali 1,2 m, eseguita con tondelli del diametro 12-15 cm per i pali e del diametro 10-12 cm per i diagonali e il corrimano, scortecciati e trattati con prodotti antiputrescenti per la parte interrata e con impregnanti per la parte a vista, compresi collegamenti in acciaio tra i vari componenti, ancoraggio al terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	32,50	45	
C04.109.080	Tondame scortecciato di castagno per la realizzazione di arginatura di sponda costituita da doppia fila di pali di diametro > di 20 cm di lunghezza non inferiore a 3 m infissi nel terreno ad interasse longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m per realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria posti in opera secondo quanto indicato nel c.s.a. compresi i materiali ed oneri per la realizzazione delle testate terminali della struttura con identico materiale, per la realizzane dello scavo preliminare di alloggiamento della struttura in legname per il completo rivestimento della parete interna lato alveo e della frontistante semiparete con geocomposito, nonché per il completo rivestimento di quest'ultima con tessuto non tessuto di 400 g/mq ed ogni altro onere indicato nel c.s.a. per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	138,13	40	
C04.109.085	Terreno vegetale proveniente da aree demaniali indicate dalla D.L., fornito, idoneamente sistemato e costipato in opera	mc	5,98	16	
C04.109.090	Arginatura di sponda realizzata con struttura in tondame scortecciato di castagno, posto in opere con le caratteristiche e modalità indicate nel c.s.a. costituita da: - doppia fila di pali del diametro > di 20 cm con lunghezza singola non inferiore a 4 m infissi nel terreno ad interasse mutuo longitudinale di 1 m e trasversale di 0,9 m, in maniera tale da realizzare un sovrizzo di almeno 50 cm sulla quota di sponda originaria; - elementi di rinforzo di ogni singola palificata verticale, realizzati con tondame di diametro > di 15 cm di lunghezza singola non inferiore a 3 m, sezionato longitudinalmente e collegato ai pali verticali con chiodature in acciaio atte a garantire la perfetta stabilità della struttura, con interasse dei singoli elementi tale da garantire una luce libera fra gli stessi non superiore a 10 cm in altezza	m	139,98	42	
C04.109.095	Pali di castagno di diametro e lunghezza indicati nel c.s.a., forniti in cantiere compresa la realizzazione di punte per i pali da infiggere verticalmente nel terreno:				
C04.109.095.a	senza scortecciatura	mc	139,55	24	
C04.109.095.b	con scortecciatura	mc	162,70	25	
C04.109.100	Armatura vegetale del terreno tramite piante erbacee perenni, appartenenti a specie autoctone, non infestanti, con ampia adattabilità e comunque idonee al sito, fornite in pane di terra e associate a specifici microrganismi del suolo selezionati in grado di contribuire all'aumento dei parametri biotecnici delle piante, alla maggior tolleranza agli stress ambientali e all'incremento delle caratteristiche geotecniche nel terreno con funzione antierosiva e stabilizzante, certificabile attraverso prove di taglio diretto eseguite in laboratorio o in sito. Valori medi di resistenza al taglio: 15-20 kPa (dopo 4-6 mesi dalla posa) e 30-40 kPa (dopo 12-24 mesi dalla posa) con spostamenti orizzontali in esercizio trascurabili (inferiori a 20 mm)				
C04.109.100.a	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 1 pianta/mq	mq	11,59	16	
C04.109.100.b	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 2 piante/mq	mq	21,21	17	
C04.109.100.c	fornitura e posa in opera manuale modulo n. 3 piante/mq	mq	30,84	18	
C04.109.100.d	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.1 pianta/mq	mq	10,97	11	
C04.109.100.e	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.2 piante/mq	mq	20,01	12	
C04.109.100.f	fornitura e posa in opera meccanizzata modulo n.3 piante/mq	mq	29,03	12	
C04.109.105	Rete metallica a doppia torsione, certificata CE e conforme alle "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP (n. 69, del 2/7/2013), con maglia esagonale tipo 8x10 e diametro 2,7/3,7 mm rivestito internamente con lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, flatati, idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) ne sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere superiore ai 1300 cicli secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. La rete metallica sarà preaccoppiata in fase di produzione con una geostuoia polimerica o con un biotessile a maglia aperta. Il fissaggio alla scarpatà avverrà in base alle indicazioni del progettista.				

C04.109.105.a	geocomposito con rete metallica maglia tipo 6x8 diametro filo 2,2/3,2 mm plastificato, accoppiato a biotessile a maglia aperta in fibra naturale 100% di cocco 700g/mq	mq	23,37	37
C04.109.105.b	geocomposito con rete metallica maglia tipo 8x10 diametro filo 2,7/3,7 mm plastificato, filo di bordatura 6,0/8,0 mm, accoppiato a geostuoia grimpante polimerica	mq	27,06	37
C04.112	VERNICIATURE E PREPARAZIONE CARPENTERIE			
C04.112.005	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante picchiettatura, raschiatura, spazzolatura manuale o meccanica così da togliere ogni traccia di ossidazione, scorie e parti di vecchie vernici non aderenti al supporto, compresi eventuale lavaggio con solventi per la rimozione di residui grassi e patine oleose e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	2,61	59
C04.112.010	Preparazione di carpenterie metalliche per la verniciatura o altro trattamento di protezione, di impianti di sbarramento mediante sabbiatura eseguita con inerti silicei, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opere finite e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:			
C04.112.010.a	sabbiatura commerciale (grado Sa 2)	mq	2,83	50
C04.112.010.b	sabbiatura a metallo quasi bianco (grado Sa 2,5)	mq	3,47	49
C04.112.010.c	sabbiatura a metallo bianco (grado Sa 3)	mq	4,13	48
C04.112.015	Verniciatura di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento già preparate con pulizia manuale o meccanica, mediante applicazione di un trasformatore di ruggine ad azione chimica e ciclo di verniciatura comprendente una mano di antiruggine ai fosfati di zinco (s = 30-40 micron) e due successive di smalto poliuretano con resine anticorrosive (s = 40-50 micron)	mq	16,19	58
C04.112.020	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco, mediante ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), e due mani successive di epossicatrame bituminoso (s = 300-350 micron).	mq	11,74	57
C04.112.025	Verniciatura di carpenterie metalliche di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo quasi bianco con ciclo costituito da una mano di zincante epossidico (s = 75 micron), una mano di intermedio epossidico (s = 120 micron) e finitura con una o due mani di smalto poliuretano (s = 50 micron).	mq	17,61	54
C04.115	ZINCATURA, METALLIZZAZIONE E SABBIAURA			
C04.115.005	Zincatura a caldo di carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, nuove o comunque esenti da residui di vecchie verniciature, già eliminate a mezzo di sabbiatura commerciale (questa esclusa), escluso ogni onere per smontaggi, rimontaggi e trasporti da e per i luoghi di esercizio delle carpenterie	kg	0,76	34
C04.115.010	Trattamento di metallizzazione mediante flammizzazione, su carpenterie metalliche, di impianti di sbarramento, già preparate con sabbiatura a metallo bianco, con riporto di metallo (s = 100 micron) applicato a caldo, in opera, con sistema tipo "METCO", compresa la verniciatura a finire con sigillante speciale:			
C04.115.010.a	con riporto di zinco puro al 99%	mq	24,45	38
C04.115.010.b	con riporto di alluminio al 99%	mq	28,58	34
C04.115.010.c	con riporto di acciaio AISI 304	mq	35,00	30
C04.115.015	Sabbiatura generale di pulizia su pareti in muratura e paramenti di strutture in c.a., di impianti di sbarramento, eseguita con inerti silicei, estesa a tutte le superfici in vista, anche sottosquadro, previa bonifica delle stesse da parti incoerenti od eterogenee, compresi oneri per contenere la dispersione dei materiali di risulta dalla lavorazione, loro raccolta ed allontanamento a rifiuto ad opera finita e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	4,13	51
	Parte F			
	SICUREZZA			
	F01. SICUREZZA - OPERE PROVVISORIALI			
	AVVERTENZE			
	SICUREZZA			
	Il Dlgs 9 aprile 2008 n. 81 ha ribadito la necessità di individuare i costi della sicurezza come parte integrante dei Piani di Sicurezza e Coordinamento. La presente sezione riporta i costi relativi alle opere provvisorie ed a tutti gli apprestamenti necessari per garantire la prevenzione degli infortuni e l'igiene dei luoghi di lavoro, che saranno presi a riferimento per la elaborazione dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento.			
	1. Si rimarca che nei prezzi esposti negli altri capitoli del prezzo non sono mai inclusi i costi della sicurezza relativi alle varie tipologie di lavoro in oggetto se non quelli che, da sempre, sono stati considerati come inclusi nelle spese generali;			
	2. Le dotazioni di sicurezza delle macchine da cantiere sono escluse dal computo dei costi di sicurezza (esse fanno parte dei requisiti standard di cui le macchine per legge debbono essere dotate);			
	3. Possono concorrere alla redazione dei costi di sicurezza anche i prezzi elencati nelle altre sezioni del prezzo, ove presi a base di stima di opere finalizzate alla attuazione di Piani di Sicurezza.			
	Per una esatta valutazione di ciò che dovrà essere compreso nei costi della sicurezza si dovrà fare riferimento a quanto stabilito nel citato Dlgs 9 aprile 2008, n. 81.			
	Si precisa che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono essere inseriti nel computo degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta solo nel caso in cui vengano utilizzati durante le lavorazioni interferenti, come previsto nel "piano di sicurezza e di coordinamento". Il loro utilizzo in assenza di lavorazioni interferenti è un onere a carico della singola impresa esecutrice.			
		U.M	€	% Mdo
F01.001	FORNITURA ACQUA IN CANTIERE			

F01.001.005	Fornitura e utilizzo di serbatoio di accumulo di acqua per uso igienico sanitario in acciaio inox di capacità 1000 l compreso riempimento, montaggio e smontaggio per tutta la durata dei lavori.	a corpo	520,21	14
F01.004	FORMAZIONE DI ACCESSI DA STRADA PUBBLICA			
F01.004.005	Formazione pista di accesso al cantiere mediante fornitura di inerti adeguatamente compattati. E' compresa la periodica manutenzione della stessa secondo le disposizioni della D.L..	mc	25,25	40
F01.004.010	Demolizione della pista di accesso al cantiere con sistemazione del materiale impiegato secondo le disposizioni della D.L..	mc	5,05	40
F01.004.015	Sistemazione di accesso al cantiere da strada di uso pubblico mediante sottofondazione stradale stesa e compattata a macchina, fino a raggiungere idonea resistenza all'uso dello stesso e costituita da:			
F01.004.015.a	strato di sabbia	mc	26,77	14
F01.004.015.b	misto granulometrico stabilizzato	mc	37,48	12
F01.004.015.c	conglomerato bituminoso	mc	129,70	10
F01.007	BAGNATURA E PULIZIA STRADE ED ABBATTIMENTO POLVERI			
F01.007.005	Innaffiamento anti polvere eseguito con autobotte di portata utile non inferiore a 5 t, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio.	ora	37,48	77
F01.010	ANDATOIE E PASSERELLE			
F01.010.005	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti di altezza pari a 1,00 m su entrambi i lati:			
F01.010.005.a	pedonale metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1 m (larghezza): posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	23,21	58
F01.010.005.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	38,52	
F01.010.010	carrabile metallica di dimensioni pari a 4 m (lunghezza) x 1,5 m (larghezza):			
F01.010.010.a	posizionamento del materiale con l'ausilio di mezzi meccanici, da valutarsi ogniqualvolta l'operazione si ripeta	cad	37,18	63
F01.010.010.b	costo di utilizzo del materiale per un mese, per periodi non superiori a due anni	cad	43,76	
F01.013	PROTEZIONE DEGLI SCAVI			
F01.013.005	Protezione di pareti di scavo con telo impermeabile fissato con paletti metallici o in legno, legato ed eventualmente zavorrato in alto e in basso	mq	4,44	43
F01.013.010	Paratie per armatura pareti di scavo, realizzate con pannelli metallici e montanti in profilato metallico, infissi al piede del terreno con puntelli metallici registrabili. Montaggio, smontaggio e nolo per l'intera durata dei lavori	mq	41,11	16
F01.013.015	Sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname delle pareti di scavo a trincea, compreso approvvigionamento, lavorazione, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale dal cantiere a fine lavori: valutato per ogni mq di superficie di scavo protetta	mq	16,50	67
F01.013.020	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 22 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1330 mm. Valutazioni riferite al mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.020.a	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 2400 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	8,74	57
F01.013.020.b	costo di utilizzo del materiale per un mese	mq	7,84	
F01.013.020.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	4,51	55
F01.013.025	con pannelli metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 3700 mm e spessore 60 mm: trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	6,24	57
F01.013.025.a	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	7,89	
F01.013.025.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	3,20	55
F01.013.030	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea in terreni particolarmente cedevoli mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici, di lunghezza 4000 mm e altezza fino a 4800 mm, inseriti in profilati a doppio binario e puntoni regolabili da 1580 a 1940 mm, completo di ogni accessorio per sostenere pareti di scavo con spinta del terreno fino a 110 kN/mq con luce libera, sottopasso tubi, fino a 1800 mm. Compreso ogni onere per il montaggio, trasporto, posizionamento e spostamento delle attrezzature; per ogni mq di superficie di scavo protetta:			
F01.013.030.a	trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura	mq	5,05	57
F01.013.030.b	costo di utilizzo del materiale per un mese.	mq	9,15	
F01.013.030.c	sistemazione dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo	mq	2,60	55
F01.016	DEPOSITO ED ACCATAMENTO MATERIALI			
F01.016.005	Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di 6 mc. Nolo per tutta la durata del cantiere	cad	10,71	
F01.016.010	Canale di scarico macerie costituito da elementi infilabili di lunghezza 1,5 m, legati con catene al ponteggio o alla struttura, compreso montaggio e smontaggio. Nolo per un mese lavorativo	m	11,82	32
F01.019	TETTOIE DI PROTEZIONE			
F01.019.005	Tettoie per la protezione dall'investimento di oggetti caduti dall'alto, fissate su struttura, non inclusa nel prezzo, compreso fornitura del materiale, valutata al costo di utilizzo per un anno, montaggio, smontaggio e ritiro dello stesso a fine lavoro:			
F01.019.005.a	con tavole di legno di spessore pari a 5 cm	mq	16,62	47

F01.019.005.b	con lamiere in acciaio zincate e grecate da 8/10 mm	mq	15,39	58
F01.019.015	Copertura reticolare in acciaio per la protezione dei tetti e delle aree di cantiere dagli agenti atmosferici (sole, pioggia e neve) realizzata con elementi in acciaio a maglie modulari, con struttura sia indipendente con palificazione sia agganciabile al ponteggio:			
F01.019.015.a	trasporto e montaggio della struttura e canone noleggio per il primo mese (da 50 a 100 mq)	mq	30,45	27
F01.019.015.b	canone noleggio dal secondo mese	mq	8,08	
F01.019.015.c	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (da 100 a 200 mq)	mq	14,89	25
F01.019.015.d	canone noleggio dal secondo mese	mq	7,07	
F01.019.015.e	trasporto e montaggio struttura e canone noleggio per il primo mese (superiore a 200 mq)	mq	8,29	26
F01.019.015.f	canone noleggio dal 2 mese	mq	5,56	
F01.019.015.g	smontaggio struttura	mq	6,84	79
F01.022	BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI			
F01.022.005	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza:			
F01.022.005.a	240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	201,62	47
F01.022.005.b	240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a)	cad	37,17	50
F01.022.005.c	240 x 450 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	206,97	52
F01.022.005.d	240 x 450 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo c)	cad	42,42	57
F01.022.005.e	240 x 540 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	212,22	54
F01.022.005.f	240 x 540 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo e)	cad	47,78	59
F01.022.010	Prefabbricato modulare componibile, con possibilità di aggregazione verticale e orizzontale, costituito da una struttura in profili di acciaio (montanti angolari, tetto e basamento) e pannelli di tamponatura rimovibili. Tetto in lamiera zincata da 6/10 dotato di struttura che permette il sollevamento dall'alto o di tasche per il sollevamento con carrello elevatore, soffitto e pareti in pannelli sandwich da 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente densità 40 kg/mc, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 37/2008, con conduttori con grado di isolamento 1000 V, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente e interruttore generale magnetotermico differenziale:			
F01.022.010.a	soluzioni per mense, uffici e spogliatoi, con una finestra e portoncino esterno; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.010.a	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	86,26	
F01.022.010.b	dimensioni 4920 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	90,23	
F01.022.010.c	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	95,34	
F01.022.010.d	dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	99,31	
F01.022.015	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da un vano e un servizio, portoncino esterno, una finestra, una porta interna; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.015.a	altezza pari a 2400 mm	cad	119,18	
F01.022.015.b	altezza pari a 2700 mm	cad	123,72	
F01.022.020	soluzione per uso infermeria o ufficio composto da due vani e un servizio, portoncino esterno, due finestre, due porte interne; bagno con finestrino a vasistas, piano di calpestio in piastrelle di ceramica, tubazioni a vista, vaso completo di cassetta di scarico e lavabo completo di rubinetteria, con dimensioni 6000 mm x 2460 mm; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.020.a	altezza pari a 2400 mm	cad	129,96	
F01.022.020.b	altezza pari a 2700 mm	cad	133,94	
F01.022.025	trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	645,08	46
F01.022.030	Prefabbricato monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente:			
F01.022.030	soluzione per mense, spogliatoi, guardiole,...con una finestra e portoncino esterno semivetrato; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):			
F01.022.030.a	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	48,81	
F01.022.030.b	dimensioni 4500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	51,08	
F01.022.030.c	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	52,21	
F01.022.030.d	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	53,34	
F01.022.030.e	dimensioni 5000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	54,49	
F01.022.030.f	dimensioni 5500 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	55,62	
F01.022.030.g	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	55,62	
F01.022.030.h	dimensioni 6000 x 2400 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	58,46	

F01.022.035	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione di monoblocco prefabbricato con pannelli di tamponatura strutturali, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.040	Prefabbricato monoblocco per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiera d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 37/2008, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente; costo di utilizzo della soluzione per ogni mese:			
F01.022.040.a	soluzione composta da due vasi alla turca completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas) e un lavabo con rubinetterie in acciaio per acqua fredda, un finestrino a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 3150 x 2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad	109,54	
F01.022.040.b	soluzione composta da due vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due piatti doccia (in cabine separate con finestrino a vasistas), un lavabo con rubinetterie e uno scaldabagno da 80 l per produzione di acqua calda, due finestre a vasistas e un portoncino di ingresso semivetrato, dimensioni 3600 x 2400 mm	cad	157,78	
F01.022.040.c	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), due orinatoi e un lavabo con rubinetterie, con due finestre, un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 4800 x 2400 mm	cad	176,16	
F01.022.040.d	soluzione composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), quattro docce (in cabine separate con finestrino a vasistas), tre lavabi completi di rubinetterie e uno scaldabagno da 200 l, una finestra a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 7200 x 2400 mm	cad	288,87	
F01.022.040.e	trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad	298,34	32
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:			
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	161,62	44
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	111,11	49
F01.022.050	Materiale inerte frantumato arido denominato "aggregato riciclato" fornito e posto in opera per formazione base di baraccamenti e piazzole, costituito da materiale proveniente dalla demolizione e dalla manutenzione di opere edili e infrastrutturali, rispondente alle caratteristiche prestazionali specificate all'allegato C2 dalla Circolare del Ministero Ambiente n. 5205 del 17/07/05, ai sensi del D.M. n. 203 dell' 08/05/03, compreso l'onere dello smaltimento al termine dei lavori:			
F01.022.050.a	riciclato grossolano di macerie frantumate miste (cls, laterizi, ceramica ecc.)	mc	13,23	42
F01.022.050.b	riciclato di cls pezzatura 40/70 mm	mc	17,98	32
F01.022.050.c	riciclato di cls pezzatura 0/40 mm	mc	20,40	32
F01.025	SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO			
F01.025.005	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 20 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:			
F01.025.005.a	allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori	m	1,21	64
F01.025.005.b	costo di utilizzo mensile	m	0,45	
F01.025.010	Recinzione di protezione esterna con stecato in tavole di abete, fissato alla parte inferiore del ponte di servizio o ad apposita struttura metallica indipendente (da computarsi entrambi a parte), compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, trattamento protettivo del materiale, impianto di segnaletica a norma, montaggio, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	18,50	64
F01.025.015	Recinzione su strada mediante lamiera grecate, alte non meno di 2 m, e paletti di castagno infissi a terra, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, <u>montaggio e smontaggio della struttura</u>	mq	20,58	75
F01.025.020	Recinzione eseguita con rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sezione 50 mm, compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, legature, controventature, blocchetto di <u>fondazione in magrone di calcestruzzo e doppio ordine di filo spinato</u>	mq	10,80	65
F01.025.025	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m:			
F01.025.025.a	altezza 1,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,33	
F01.025.025.b	altezza 1,20 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,42	
F01.025.025.c	altezza 1,80 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,56	
F01.025.025.d	altezza 2,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori	m	1,88	
F01.025.025.e	allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata	m	6,17	69
F01.025.030	Recinzione per opere di difesa del suolo realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari	mq	5,05	37

F01.025.035	Elementi mobili per recinzioni e cancelli, compresa parte apribile, costituiti da montanti verticali e orizzontali in tubolare zincato diametro non inferiore a 42 mm, pannello interno di rete zincata a caldo spessore non inferiore a 4 mm e maglia 85x235, peso non inferiore a 16 kg, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione e relativi basamenti in cls del peso di 35 kg, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati:				
F01.025.035.a	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per il primo mese	cad	44,24	39	
F01.025.035.b	cancello carrabile m 3,5 x 2, compreso catena e lucchetto - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	10,00	20	
F01.025.035.c	cancello pedonale m 1 x 2 - nolo per il primo mese	cad	12,73	53	
F01.025.035.d	cancello pedonale m 1x2 - nolo per ogni mese successivo al primo	cad	2,83	20	
F01.025.035.e	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per il primo mese	m	6,30	39	
F01.025.035.f	elemento mobile per recinzione m 3,5 x 2 - nolo per ogni mese successivo al primo	m	0,51	53	
F01.025.040	Delimitazione e confinamento di aree di lavoro eseguita con paletti metallici infissi nel terreno, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore. Costo per l'intera durata dei lavori	m	1,62	24	
F01.025.045	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, in opera, compreso i pilastri di sostegno per una altezza complessiva di 2 m, peso indicativo 25 kg/mq	m	301,72	19	
F01.025.050	Transenne modulari per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diametro 33 mm, e barre verticali in tondino, diametro 8 mm, entrambe zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi per il collegamento continuo degli elementi senza vincoli di orientamento:				
F01.025.050.a	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,27		
F01.025.050.b	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,46		
F01.025.050.c	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2000 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,78		
F01.025.050.d	modulo di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm con pannello a strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,94		
F01.025.050.e	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni modulo	cad	3,13	79	
F01.025.055	Transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco (utilizzabile anche nell'approntamento dei cantieri stradali così come stabilito dal Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 402), smontabile e richiudibile con strisce alternate oblique bianche e rosse, rifrangenti in classe 1, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose (cavi di dimensioni ridotte):				
F01.025.055.a	elemento di dimensioni pari a 1000 mm x 1000 mm x 1000 mm; costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	3,08		
F01.025.055.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni elemento	cad	0,79	79	
F01.025.060	Barriera in ferro estensibile, lunghezza variabile da 500 mm (chiusa) a 3000 mm (massima estensione) dotata di gambe in ferro verniciate, altezza 1100 mm, per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose:				
F01.025.060.a	barriera con verniciatura a fuoco (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,80		
F01.025.060.b	barriera con finitura rifrangente in classe I (bianca e rossa); costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,92		
F01.025.060.c	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	0,79	79	
F01.025.065	Delimitazione di percorso pedonale, con altezza fino a 2 m a protezione aree di transito, ecc. costituito da ferri tondi di 20 mm infissi nel terreno, da due correnti orizzontali di tavole di legno dello spessore non inferiore a 2,50 cm, elemento di chiusura in rete plastificata di colore arancione. Costo per l'intera durata dei lavori	m	9,80	41	
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,56	40	
F01.025.075	Delimitazione temporanea di piccole zone di lavoro all'interno di locali ad uso commerciale - residenziale, realizzata con colonnine in plastica bicolore, altezza 90 cm con base in gomma pesante e catena in pvc bicolore diametro 8 mm, poggiati a terra con interasse di 1 m, compresa la fornitura, il montaggio e lo smontaggio del materiale	m	2,92	28	
F01.028	SEGNALETICA DI SICUREZZA AZIENDALE				
F01.028.005	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.005.a	350 x 350 mm	cad	0,32		
F01.028.005.b	350 x 125 mm	cad	0,14		
F01.028.005.c	500 x 330 mm	cad	0,42		
F01.028.005.d	triangolare, lato 350 mm	cad	0,46		
F01.028.010	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.010.a	115 x 160 mm	cad	0,10		
F01.028.010.b	270 x 330 mm	cad	0,30		
F01.028.010.c	270 x 370 mm	cad	0,35		
F01.028.010.d	270 x 430 mm	cad	0,41		
F01.028.010.e	435 x 603 mm	cad	0,78		

F01.028.010.f	350 x 125 mm	cad	0,14	
F01.028.010.g	500 x 330 mm	cad	0,42	
F01.028.010.h	700 x 500 mm	cad	0,90	
F01.028.015	Cartelli di obbligo in alluminio secondo UNI ISO 7010, di colore blu, con pittogrammi e scritte, delle seguenti dimensioni:			
F01.028.015.a	200 x 300 mm, visibilità 6 m	cad	0,35	
F01.028.015.b	350 x 500 mm, visibilità 12 m	cad	0,98	
F01.028.015.c	500 x 700 mm, visibilità 12 m	cad	2,09	
F01.028.020	Cartelli per le attrezzature antincendio (colore rosso) conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.020	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.020.a	100 x 133 mm	cad	0,09	
F01.028.020.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.025	bifacciale, con pellicola adesiva rifrangente, 250 x 310 mm	cad	0,35	
F01.028.030	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.030.a	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.030.b	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.035	Cartelli di salvataggio (colore verde), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.035	monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:			
F01.028.035.a	250 x 250 mm	cad	0,15	
F01.028.035.b	250 x 310 mm	cad	0,22	
F01.028.035.c	375 x 175 mm	cad	0,29	
F01.028.035.d	400 x 500 mm	cad	0,56	
F01.028.040	monofacciale fotoluminescente:			
F01.028.040.a	250 x 250 mm	cad	0,61	
F01.028.040.b	250 x 310 mm	cad	0,78	
F01.028.040.c	400 x 400 mm	cad	1,47	
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:			
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13	
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20	
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42	
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,78	
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,71	
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,90	
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,78	64
F01.028.055	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica di sicurezza; costo di utilizzo del palo per un mese:			
F01.028.055	diametro del palo pari a 48 mm:			
F01.028.055.a	altezza 2 m	cad	0,72	
F01.028.055.b	altezza 3 m	cad	0,96	
F01.028.055.c	altezza 3,30 m	cad	1,05	
F01.028.055.d	altezza 4 m	cad	1,11	
F01.028.055.e	altezza 6 m	cad	1,92	
F01.028.060	diametro del palo pari a 60 mm:			
F01.028.060.a	altezza 2 m	cad	0,93	
F01.028.060.b	altezza 3 m	cad	1,07	
F01.028.060.c	altezza 3,30 m	cad	1,19	
F01.028.060.d	altezza 4 m	cad	1,25	
F01.028.060.e	altezza 6 m	cad	2,15	
F01.028.065	Plinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo	mc	180,53	36
F01.028.070	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:			
F01.028.070.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	1,05	
F01.028.070.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03	79
F01.031	SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI			
F01.031.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia:			
F01.031.005.a	costo di utilizzo di ogni delineatore per tutta la durata della segnalazione, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	7,03	
F01.031.005.b	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni delineatore con utilizzo di idoneo collante, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	2,25	66
F01.031.010	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata:			
F01.031.010.a	altezza del cono pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,34	
F01.031.010.b	altezza del cono pari a 50 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	0,58	

F01.031.010.c	altezza del cono pari a 75 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	1,73		
F01.031.010.d	piazzamento e successiva rimozione di ogni cono, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	1,88	79	
F01.031.015	Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
F01.031.015.a	per il primo mese lavorativo o frazione di esso	cad	15,56	26	
F01.031.015.b	per ogni mese o frazione di esso successivo al primo	cad	3,54		
F01.031.020	Segnalamento di cantieri temporanei costituito da cartelli conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, con scatola perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.020	cartello triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 383 ÷ 390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.020.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,02		
F01.031.020.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	2,01		
F01.031.020.c	lato 120 cm, rifrangenza classe 1	cad	4,59		
F01.031.020.d	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	1,84		
F01.031.020.e	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,81		
F01.031.020.f	lato 120 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,76		
F01.031.025	cartello circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 46 ÷ 75), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.025.a	lato 60 cm, rifrangenza classe 1	cad	1,80		
F01.031.025.b	lato 90 cm, rifrangenza classe 1	cad	3,60		
F01.031.025.c	lato 60 cm, rifrangenza classe 2	cad	3,53		
F01.031.025.d	lato 90 cm, rifrangenza classe 2	cad	7,40		
F01.031.030	cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1: costo di utilizzo del segnale per un mese:				
F01.031.030.a	dimensioni 90 x 135 cm	cad	7,40		
F01.031.030.b	dimensioni 180 x 200 cm	cad	29,92		
F01.031.035	presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1 (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese:				
F01.031.035.a	dimensioni 90 x 250 cm	cad	15,94		
F01.031.035.b	dimensioni 135 x 180 cm	cad	16,47		
F01.031.040	tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200 x 150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese	cad	23,46		
F01.031.045	Segnaletica di preavviso su supporto mobile costituita da cartelli in lamiera di alluminio spessore 25/10 mm e rifrangenza classe 2, conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, posta su un veicolo da lavoro o su un carrello apposito da pagarsi a parte:				
F01.031.045	segnale di preavviso mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 400), formato dalla composizione di tre cartelli (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), con 5 luci gialle lampeggianti: costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	113,46		
F01.031.050	segnale di protezione mobile 360 x 220 cm (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 401), costituito da pannello a strisce bianche e rosse contenente segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientabile, integrato con 23 luci di colore giallo lampeggianti; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese	cad	137,76		
F01.031.055	segnale di passaggio obbligatorio per veicoli operativi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 398), con freccia orientabile; costo di utilizzo per un mese:				
F01.031.055.a	dimensioni 90 x 90 cm	cad	7,05		
F01.031.055.b	dimensioni 135 x 135 cm	cad	16,04		
F01.031.060	Delimitazione di cantieri temporanei costituito da cartelli e barriere (strisce bianche e rosse) conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con scatola perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro:				
F01.031.060	barriera normale di delimitazione per cantieri stradali (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), costituita da due cavalletti metallici correati da una fascia metallica, altezza 200 mm, con strisce alternate oblique, rifrangenti in classe 1; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.060.a	lunghezza pari a 1200 mm	cad	2,69		
F01.031.060.b	lunghezza pari a 1500 mm	cad	2,99		
F01.031.060.c	lunghezza pari a 1800 mm	cad	3,46		

	barriera direzionale di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 393/a) costituita da due sostegni metallici corredati da una fascia metallica con strisce a punta di freccia, per segnalare deviazioni temporanee comportanti curve strette, cambi di direzione bruschi e contornamento di cantiere; costo di utilizzo della barriera per un mese:				
F01.031.065					
F01.031.065.a	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	11,17		
F01.031.065.b	dimensioni 60 x 240 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	21,61		
F01.031.065.c	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 1	cad	27,05		
F01.031.065.d	dimensioni 90 x 360 cm, con strisce rifrangenti in classe 2	cad	53,12		
F01.031.070	allestimento in opera e successiva rimozione di ogni barriera	cad	1,57		79
	Pannello di delimitazione (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 394) per evidenziare i bordi longitudinali delle zone di lavoro; costo di utilizzo del pannello per un mese:				
F01.031.075					
F01.031.075.a	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 1	cad	1,81		
F01.031.075.b	dimensioni 20 x 80 cm, rifrangenza di classe 2	cad	3,01		
	Delimitatore modulare di curva provvisoria (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 395), con strisce a punta di freccia, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m; costo di utilizzo del cartello per un mese:				
F01.031.080					
F01.031.080.a	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 1	cad	2,05		
F01.031.080.b	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 60 x 60 cm, rifrangenza in classe 2	cad	3,82		
F01.031.080.c	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 1	cad	4,75		
F01.031.080.d	in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm, dimensioni 90 x 90 cm, rifrangenza in classe 2	cad	8,85		
	Segnaletica orizzontale temporanea, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, a norma dell'art. 35 del Regolamento di attuazione del Codice della strada:				
	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per formazione di strisce della larghezza di 12 cm, in colore bianco o giallo, con impiego di almeno 100 g/m di vernice rifrangente con perline di vetro premiscelate alla vernice	m	0,97		16
F01.031.085					
F01.031.090	verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per segnali, scritte, frecce e simboli, di qualsiasi forma, superficie ed entità, al metro quadrato della superficie verniciata misurata vuoto per pieno	mq	7,70		13
	rimozione meccanica di segnaletica orizzontale temporanea mediante attrezzatura abrasiva su qualsiasi tipo di pavimentazione compiuta a regola d'arte, al termine dei lavori, senza lasciare residui permanenti:				
F01.031.095					
F01.031.095.a	strisce longitudinali rette o curve da 12 cm	m	1,42		70
F01.031.095.b	strisce longitudinali rette o curve da 15 cm	m	1,54		68
F01.031.095.c	strisce longitudinali rette o curve da 20 cm	m	1,68		64
F01.031.095.d	strisce longitudinali rette o curve da 25 cm	m	1,95		63
F01.031.095.e	passi pedonali, zebraure, ecc.	mq	6,94		64
	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli, delimitatori modulari); costo di utilizzo del palo per un mese:				
F01.031.100	diametro del palo pari a 48 mm:				
F01.031.100.a	altezza 2 m	cad	0,46		
F01.031.100.b	altezza 3 m	cad	0,66		
F01.031.100.c	altezza 3,30 m	cad	0,73		
F01.031.100.d	altezza 3,5 m	cad	0,80		
F01.031.100.e	altezza 6 m	cad	1,41		
F01.031.105	diametro del palo pari a 60 mm:				
F01.031.105.a	altezza 2 m	cad	0,51		
F01.031.105.b	altezza 3 m	cad	0,75		
F01.031.105.c	altezza 3,30 m	cad	0,82		
F01.031.105.d	altezza 3,5 m	cad	0,86		
F01.031.105.e	altezza 6 m	cad	1,47		
F01.031.110	Posizionamento in opera di palo, non incluso nel prezzo, mediante effettuazione di scavo e realizzazione di plinto in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc di cemento	mc	180,53		36
F01.031.115	Base mobile circolare per pali di diametro 48 mm, non inclusi nel prezzo:				
F01.031.115.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	cad	0,57		
F01.031.115.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1,03		79
	Cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli); costo di utilizzo per un mese:				
F01.031.120	con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 90 cm)	cad	0,96		
F01.031.125	pesante verniciato a fuoco, con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm/triangolo lato 60 cm) più pannello integrativo	cad	1,22		
F01.031.130	con chiusura a libro:				
F01.031.130.a	per cartelli 90 x 120 cm	cad	1,59		
F01.031.130.b	per cartelli 90 x 135 cm	cad	3,30		
F01.031.130.c	per cartelli 120 x 180 cm	cad	4,04		
F01.031.130.d	per cartelli 135 x 200 cm	cad	5,26		
F01.031.135	Sacchetto di appesantimento per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in pvc di colore arancio, dimensione 60 x 40 cm:				
F01.031.135.a	riempito con graniglia di pietra, peso 13 kg	cad	0,86		
F01.031.135.b	con tappo ermetico riempibile con acqua o sabbia	cad	0,57		
F01.031.140	Posizionamento in opera di cavalletto per sostegno mobile della segnaletica stradale (non incluso nel prezzo) e successiva rimozione	cad	1,03		79

F01.031.145	Montaggio o smontaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo attacco	cad	3,64	79	
F01.031.150	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):				
F01.031.150.a	costo di utilizzo del sistema per un mese	cad	49,67		
F01.031.150.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	51,55	79	
F01.031.155	Impianto di preavviso di semaforo in presenza di cantiere (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 404), costituito da cartello triangolare, avente luce lampeggiante gialla nel disco di centro, collocato su palo sagomato di altezza pari a 2 m, base di appesantimento in gomma e cassetta stagna per l'alloggiamento delle batterie (comprese nella valutazione): valutazione riferita all'impianto completo:				
F01.031.155.a	costo di utilizzo dell'impianto per un mese	cad	18,02		
F01.031.155.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	15,68	79	
F01.031.160	Dispositivo luminoso, ad integrazione delle segnalazioni ordinarie dei cantieri stradali, nelle ore notturne o in caso di scarsa visibilità, di colore giallo, lampeggiante, o rosso, a luce fissa, con lente in polistirolo antiurto, diametro 200 mm, ruotabile a 360° rispetto alla base, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno:				
F01.031.160.a	dispositivo con lampada alogena, costo di utilizzo per un mese.	cad	7,13		
F01.031.160.b	dispositivo con lampada allo xeno, costo di utilizzo per un mese.	cad	10,82		
F01.031.160.c	montaggio in opera, su pali, barriere,...(non incluse nel prezzo), e successiva rimozione	cad	7,84	79	
F01.031.165	Lampeggiatore sincronizzabile, da posizionare in serie per effetto sequenziale, costituito da faro in materiale plastico antiurto, diametro 230 mm, lampada allo xeno, funzionamento a batteria (comprese nella valutazione), dispositivo di sincronizzazione a fotocellula:				
F01.031.165.a	costo di utilizzo per un mese	cad	19,39		
F01.031.165.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	10,44	79	
F01.031.170	Impianto di segnalazione luminosa, funzionamento di tipo sequenziale o a semplice lampeggio, costituito da centrale elettronica funzionante a 12 V, cavi, fari di diametro 230 mm posti su pannelli di delimitazione rifrangenti in classe I (completi di basi di sostegno), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno, funzionamento a batteria: valutazione riferita ad impianto secondo il numero dei fari ed il tipo di lampada:				
F01.031.170.a	fari con lampada alogena, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.170.a	impianto con 4 fari	cad	59,43		
F01.031.170.b	impianto con 5 fari	cad	63,62		
F01.031.170.c	impianto con 6 fari	cad	66,40		
F01.031.170.d	impianto con 10 fari	cad	76,17		
F01.031.175	fari con lampada allo xeno, costo di utilizzo mensile:				
F01.031.175.a	impianto con 4 fari	cad	65,01		
F01.031.175.b	impianto con 5 fari	cad	69,19		
F01.031.175.c	impianto con 6 fari	cad	73,38		
F01.031.175.d	impianto con 10 fari	cad	87,33		
F01.031.180	Allestimento e rimozione per impianto di segnalazione luminosa, come da articolo precedente, compreso posizionamento, allacci ed ogni altro onere; valutazione riferita ad ogni singolo faro	cad	5,22	79	
F01.031.185	Delimitazione provvisoria per la protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate tipo New-Jersey, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe Rck ≥ 45 N/mm ² ed idoneamente armate con barre ad aderenza migliorata del tipo B450 C:				
F01.031.185.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,85		
F01.031.185.b	allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici	m	27,78	62	
F01.031.190	Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua:				
F01.031.190.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,96		
F01.031.190.b	allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	5,23	79	
F01.031.193	Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche ed indumenti ad alta visibilità, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio	h	31,10	79	
F01.031.200	Torce a mano antivento in juta paraffinata, lunghezza 80 cm, diametro 3 cm	cad	1,97		
F01.034	SEGNALAZIONE DI LINEE INTERRATE O AEREE				
F01.034.005	Segnalazioni di linee elettriche interrato, con indicazione della profondità della linea, con paletti metallici infissi nel terreno ogni 2 m, nastro bicolore in plastica e cartello indicatore di estremità ogni 20 m di distanza. Costo per l'intera durata dei lavori.	m	4,75	10	
F01.034.010	Segnalazione a terra di linea elettrica aerea esterna con paletti metallici piantati nel terreno e bandelle colorate in plastica e cartelli indicanti l'altezza e le caratteristiche alle estremità e ad intervalli non superiori a 20 m.	m	3,94	12	
F01.037	PROTEZIONE DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE				
F01.037.005	Portale in legno provvisorio per individuare la sagoma limite di passaggio dei mezzi meccanici, onde evitare pericolosi avvicinamenti a linee elettriche aeree esterne, costituito da pali in legno da dimensioni orientative 3 m di larghezza per 4 m di altezza per tutta la durata dei lavori.	cad	149,40	41	
F01.040	PROTEZIONI VARIE				

F01.040.005	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite inserimento, sul terminale degli stessi, di appositi cappellotti in pvc	cad	0,78	59
F01.040.010	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite posizionamento di tavole di legno dello spessore di 2 ÷ 3 cm, legate alla sommità dei ferri	m	1,97	70
F01.040.015	Protezione da contatti pericolosi con ferri di armatura scoperti effettuata tramite canalina di protezione in PVC di sezione quadrata o circolare, per uno sviluppo complessivo di 20 cm	m	2,93	28
F01.040.020	Piastre metalliche di idonee dimensioni, dello spessore di almeno 20 mm, da posizionare sotto le macchine operatrici per ripartizione carichi. Costo d'uso mensile lavorativo	cad	3,23	20
F01.043	SISTEMI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE NEL VUOTO			
F01.043.005	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di diametro pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche:			
F01.043.005.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	1,70	
F01.043.005.b	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 3,6 m)	m	3,40	74
F01.043.005.c	montaggio e rimozione con l'ausilio di trabattelli (fino ad un'altezza di 5,4 m)	m	4,65	72
F01.043.005.d	montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota	m	7,12	61
	Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede; valutata al metro lineare di barriera; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:			
F01.043.010	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da blocco a morsa con regolazione dello spessore, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm, e tavola fermapiede in legno:			
F01.043.010.a	per solai e solette piane o a profilo inclinato (scale) di spessore 40 ÷ 60 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,40	
F01.043.010.b	per profili verticali in calcestruzzo o murature (cordoli, cordonati, gronde in c.a. con sponda rialzata, pannelli prefabbricati) di spessore minimo pari a 10 cm, con aste di altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,49	
F01.043.010.c	per solai e solette inclinate (coperture,...) fino a un massimo di 45°, di spessore fino a 30 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm dotate di sistema di regolazione dell'angolo di inclinazione sulla verticale; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	2,98	
F01.043.010.d	montaggio e smontaggio della barriera compreso ogni onere o magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	2,29	79
F01.043.015	aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da piastra metallica fissata con tasselli ad espansione aventi resistenza all'estrazione pari ad almeno 5 kN, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm e tavola fermapiede in legno:			
F01.043.015.a	per solai e solette piane dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 100 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,20	
F01.043.015.b	per solai e solette inclinate dello spessore minimo pari a 4 cm, con aste di altezza utile pari a 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese	m	1,87	
F01.043.015.c	montaggio e smontaggio della barriera compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	m	10,16	79
	Sistema di protezione anticaduta realizzato con ancoraggi fissi in acciaio, a norma UNI EN 795, da fissare su supporto resistente (porzione di opera realizzata,...); per l'ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio:			
F01.043.020	dispositivi per supporti piani costituiti da un unico componente, con piastra forata, per l'inserimento dei tasselli di ancoraggio, ed asta di raccordo con anello sulla sommità per l'aggancio dei connettori:			
F01.043.020.a	dispositivo da fissare su superfici orizzontali piane, con piastra di base forata e asta di raccordo di altezza pari a 750 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	3,33	
F01.043.020.b	dispositivo da fissare su superfici verticali piane, con piastra al piede forata e asta di raccordo di altezza pari a 1000 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese	cad	2,78	
F01.043.020.c	montaggio e smontaggio del dispositivo compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	79
F01.043.025	ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza realizzato mediante inserimento, a perdere, di tasselli chimici ed agganci metallici. Compresa fornitura dei materiali, perforazione del supporto, posa ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera	cad	28,28	47

F01.043.030	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm :				
F01.043.030.a	per il primo mese lavorativo	m	12,53	41	
F01.043.030.b	ogni mese lavorativo successivo	m	1,11		
F01.043.035	Parapetto in legno composto da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm:				
F01.043.035.a	per il primo mese lavorativo	m	14,04	38	
F01.043.035.b	ogni mese lavorativo successivo al primo				
F01.043.040	Dispositivi e attrezzature per lavorazioni relative ai pozzi drenanti (prezzo a pozzo per tutta la durata dei lavori):	m	1,11		
F01.043.040.a	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea del chiusino definitivo, nel prezzo è compreso l'onere per la rimozione e il riposizionamento in funzione della realizzazione di tutte le opere accessorie	cad	27,07	18	
F01.043.040.b	chiusura provvisoria di pozzi ispezionabili mediante la posa temporanea di coperchio in lamiera metallica di adeguato spessore, adeguatamente fissato al lamierino del pozzo ispezionabile	cad	12,93	20	
F01.043.040.c	brache di sollevamento lamierini in fibre sintetiche	cad	2,53		
F01.043.040.d	parapetto metallico su base piana per pozzi tale da non consentire la caduta anche di oggetti all'interno del pozzo	cad	11,62		
F01.043.040.e	sistema anticaduta e imbracatura	cad	3,23		
F01.043.040.f	aeratore	cad	8,69		
F01.043.040.g	sistema interfono (2 ricetrasmittenti)	cad	2,73		
F01.043.045	Barriera paramassi per piccoli elementi rocciosi, costituita da montanti in tubo d'acciaio di caratteristiche indicate nel c.s.a., diametro 80 mm, spessore 5,5 mm, lunghezza 3 m , completa di passacavi in acciaio e dadi di fissaggio tipo diwidag diametro 26,6 mm, ancoraggio di base costituito da barra diwidag diametro 26,5 mm di lunghezza min. 2 m , funi di intercettazione diametro 12 AM zincate in numero di 7, ancoraggi di monte e laterali in fune diametro 16 AM zincata redanciati, morsetti zincati a U per funi da 12-16 mm rete paramassi doppia torsione zincata, conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., maglia zincata esagonale 8x10, filo diametro 3 mm, sovrapposta rete paraschegge per elementi minori, accessori. Il prezzo comprende fornitura a nolo degli elementi, perforazione e iniezione ancoraggi, rimozione a lavori ultimati compreso il taglio a livello della parte sporgente dal terreno degli ancoraggi:				
F01.043.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi successivi al completamento del montaggio	mq	88,59	38	
F01.043.045.b	ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	mq	5,35	20	
F01.046	PUNTELLATURA DI STRUTTURE				
F01.046.005	Puntellatura di strutture in travi e tavolame di abete, integrazione delle opere provvisionali metalliche e quanto altro necessario alle necessità del mantenimento della sicurezza in cantiere, compreso approvvigionamento, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale a fine lavori per riutilizzo successivo. valutata al mc di legname utilizzato	mc	332,61	71	
F01.046.010	Speroni di contenimento di strutture pericolanti realizzati mediante sistema tubo-giunto con un utilizzo stimato di 11 giunti per mq di superficie da contrastare e di 1,1 m di tubo per giunto. Valutazione riferita al singolo giunto con noleggio del materiale:				
F01.046.010.a	noleggio del materiale per un mese	cad	0,43		
F01.046.010.b	montaggio della struttura compreso trasporto di approvvigionamento e avvicinamento dei materiale	cad	5,59	77	
F01.046.010.c	smontaggio a fine lavoro, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	cad	2,29	76	
F01.046.015	Puntello metallico regolabile articolato alle estremità, con altezza fino a 3,6 m dal piano di appoggio, e sovrastante prima orditura costituita da morali di abete, per il sostegno provvisorio di pannelli prefabbricati o strutture metalliche:				
F01.046.015.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	cad	1,01		
F01.046.015.b	per ogni montaggio e smontaggio dell'attrezzatura	cad	5,73	79	
F01.046.020	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, tramite torri in acciaio in moduli accoppiabili in senso verticale, dimensione in pianta pari a 1,57 m x 1,57 m con altezza di ogni modulo pari a circa 3 m, costituite da telai, con portata di 4000 kg per ciascun montante, collegati da barre di collegamento, complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in acciaio Ω di prima orditura; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa:				
F01.046.020.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	3,12		
F01.046.020.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	17,78	60	
F01.046.025	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, costituite da torri in alluminio in moduli, di altezza pari a 3 m circa, accoppiabili in senso verticale e con possibilità di traslazione sul piano di appoggio, costituite da telai collegati da crociere di irrigidimento e complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in alluminio con listello di legno incastonato; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa, secondo le seguenti dimensioni in pianta e relativi spessori di soletta sostenibili:				
F01.046.025	moduli da 2,4 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta fino a 26 cm:				
F01.046.025.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,26		
F01.046.025.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	10,15	60	

F01.046.030	moduli da 1,8 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 28 cm a 48 cm:				
F01.046.030.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	2,88		
F01.046.030.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	13,54	60	
F01.046.035	moduli da 1,2 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 50 cm a 65 cm:				
F01.046.035.a	costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese	mq	4,12		
F01.046.035.b	per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura	mq	20,28	60	
F01.049	PONTEGGI A SISTEMA TUBO-GIUNTO				
	Ponteggi con sistema tubo-giunto realizzati in tubolari metallici, per ponteggi con altezza fino a 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi diametro 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato, e giunti realizzati in acciaio spessore minimo 4,75 mm, con adeguata protezione contro la corrosione, compresi i pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro da contabilizzarsi a parte e degli oneri di progettazione qualora necessaria. Valutati al giunto secondo le seguenti tipologie di ponteggio ed i relativi aspetti operativi:				
F01.049.005	realizzazioni di limitata difficoltà con un utilizzo di 1,8 giunti/mq e di 1,8 m di tubo per giunto:				
F01.049.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,77	68	
F01.049.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,78		
F01.049.010	realizzazioni di media difficoltà con un utilizzo di 2,2 giunti/mq e di 1,5 m di tubo per giunto:				
F01.049.010.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,67	70	
F01.049.010.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,69		
F01.049.015	realizzazioni di elevata difficoltà con un utilizzo di 3,5 giunti/mq e di 1,1 m di tubo per giunto:				
F01.049.015.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	cad	5,52	71	
F01.049.015.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	cad	0,54		
F01.049.020	Smontaggio di ponteggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere, valutata al giunto per qualsiasi tipologia di ponteggio	cad	2,00	79	
F01.049.025	Sovrapprezzo alla realizzazione di ponteggi in tubolari metallici (sistema tubo-giunto) per esecuzione oltre i 20 m dal piano di campagna o comunque fuori dai parametri stabiliti dal libretto dell'Autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro, per ponteggi di servizio o simili, sia semplici che complessi, incluso il progetto esecutivo e la relazione tecnica, valutato al giunto:				
F01.049.025.a	da 20 m a 30 m	cad	1,00	79	
F01.049.025.b	da 30 m a 40 m	cad	2,49	79	
F01.049.025.c	da 40 m a 50 m	cad	4,98	79	
F01.052	PONTEGGI A TELAIO				
	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di diametro 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.005					
F01.052.005.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	15,31	65	
F01.052.005.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	3,07	20	
F01.052.005.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	6,14	78	

F01.052.020	Ponteggi multidirezionali con sistema ad elementi tubolari zincati a caldo con collegamenti ortogonali a otto vie ad incastro rapido e campate da 1 m, 1,8 m, 2,5 m con altezze anche oltre i 20 m, prodotto da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguito con l'impiego di tubi di diametro di 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato aventi piatti ottagonali ad intervalli di 50 cm, provvisti di 8 cave predisposte per l'innesto rapido di appositi morsetti saldati a traverse correnti e parapetti compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte, valutati a mq di proiezione verticale di facciata:				
F01.052.020.a	montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	9,57	68	
F01.052.020.b	noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	1,34		
F01.052.020.c	smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	3,29	79	
F01.052.025	Mensola con partenze sospese ed attacco diretto su muratura per ponteggi prefabbricati e non, fissata mediante attacco passante o con tasselli e piastre, composta da moduli aventi aggetto pari a 1,00 m, interasse pari a 1,80m ed altezza 1,20 m, da valutarsi al mq, con altezza 1,20 per la lunghezza della porzione di facciata interessata:				
F01.052.025.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	132,26	75	
F01.052.025.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	7,17		
F01.055	PIANI DI LAVORO PER PONTEGGI				
F01.055.005	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di superficie del piano di lavoro (proiezione orizzontale):				
F01.055.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	4,89	54	
F01.055.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	2,02		
F01.055.010	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale):				
F01.055.010.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	2,44	54	
F01.055.010.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	mq	1,00		
F01.058	SCALE PER PONTEGGI				
F01.058.005	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli, tavole fermapiede e parapetti; per una larghezza utile di ogni rampa pari a 66 cm, una dimensione totale della scala in proiezione orizzontale pari a 460 cm x 180 cm ed una altezza raggiungibile di 80 m con ancoraggi ogni 6 m di altezza; per ogni mese di noleggio su una permanenza dell'attrezzatura pari ad un anno circa:				
F01.058.005.a	per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	m	104,33	51	
F01.058.005.b	per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni)	m	36,92		
F01.061	PROTEZIONI PER PONTEGGI				
F01.061.005	Linea di ancoraggio flessibile orizzontale per ponteggi per l'eliminazione del rischio di caduta dall'alto durante le fasi di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, posizionata a circa 85 cm di altezza dal piano di calpestio del ponteggio, per proteggere fino a due operatori (non nella stessa campata) dal rischio di caduta dall'alto, in assenza momentanea di regolare parapetto, comprendente palo iniziale, palo intermedio, palo finale, fune di 25 m, avvolgitore per fune e n. 2 cordini con assorbitori di energia, conforme alla direttiva CEE 89/686:				
F01.061.005.a	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 14,4 m	cad	75,86		
F01.061.005.b	noleggio kit base per montaggio e smontaggio di ponteggio di lunghezza 21,6 m	cad	91,92		
F01.061.010	Rete in fibra sintetica rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista, compreso lo smontaggio a fine lavori	mq	2,79	70	
F01.064	TRABATTELLI				
F01.064.005	Trabattello mobile prefabbricato in tubolare di lega, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezioni e quanto altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori, valutato per ogni mese di utilizzo:				
F01.064.005.a	per altezze fino a 3,6 m	cad	65,13	54	
F01.064.005.b	per altezze fino a 3,6 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	7,02		
F01.064.005.c	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m	cad	107,64	48	
F01.064.005.d	per altezze da 3,6 m fino a 5,4 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	13,85		
F01.064.005.e	per altezze da 5,4 m fino a 12 m	cad	283,29	55	
F01.064.005.f	per altezze da 5,4 m fino a 12 m, per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di utilizzo	cad	29,46		

F01.067	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CAPO				
F01.067.005	Elmetto in polietilene con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 350 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.067.005.a	senza fori di ventilazione	cad	0,67		
F01.067.005.b	con fori di ventilazione laterali richiudibili	cad	0,97		
F01.067.010	Elmetto in policarbonato con fori di ventilazione laterali richiudibili con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 515 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,28		
F01.067.015	Sottogola in pelle sintetica a due punti di aggancio, regolazione della taglia; costo di utilizzo mensile	cad	0,25		
F01.067.020	Sottogola in tessuto a quattro punti di aggancio completo di sottomento, regolazione della taglia e chiusura ad aggancio rapido; costo di utilizzo mensile	cad	1,29		
F01.070	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL VOLTO				
F01.070.005	Visiera in acetato, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 410 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.005.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,15		
F01.070.005.b	con calotta antiurto	cad	4,21		
F01.070.010	Visiera in acetato antiappannante, telaio in poliammide con regolazione della larghezza, posizionamento micrometrico della visiera, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1.0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.010.a	con fasciatesta regolabile	cad	3,91		
F01.070.010.b	con calotta antiurto	cad	5,10		
F01.070.015	Visiera in acetato, telaio in poliammide applicabile ad elmetti con gocciolatoio diritto, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.070.015.a	visiera normale	cad	2,91		
F01.070.015.b	visiera antiappannante	cad	3,34		
F01.070.015.c	dielettrica	cad	4,33		
F01.070.020	Visiera in policarbonato, telaio in poliammide, per elmetto provvisto di attacco per cuffie, resistente agli urti e all'abrasione con dimensioni dello schermo pari a 540 x 195 mm, spessore 1,0 mm; costo di utilizzo mensile	cad	1,94		
F01.073	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI				
F01.073.005	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in policarbonato, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per visitatori; costo di utilizzo mensile	cad	0,47		
F01.073.010	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	1,62		
F01.073.015	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in inclinazione e lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate HC-AF. Adatto per lavori di montaggio e meccanici; costo di utilizzo mensile	cad	2,57		
F01.073.020	Occhiale di protezione a stanghette con frontalino ribaltabile, a due lenti in policarbonato e vetro con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV nella parte fissa e classe di protezione 6 nella parte ribaltabile. Adatto per lavori di saldatura; costo di utilizzo mensile	cad	3,38		
F01.073.025	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche; costo di utilizzo mensile	cad	1,73		
F01.073.030	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in policarbonato con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio, adatto per lavori; costo di utilizzo mensile:				
F01.073.030.a	meccanici in ambienti polverosi	cad	2,04		
F01.073.030.b	di saldatura	cad	2,51		
F01.076	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELL'UDITO				
F01.076.005	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 140 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 24 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,04		
F01.076.010	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 180 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 27 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,41		
F01.076.015	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 210 g, idonea per ambienti rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 31 dB; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.076.020	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 285 g, idonea per ambienti particolarmente rumorosi, conforme alla norma EN 352.1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 35 dB; costo di utilizzo mensile	cad	2,22		
F01.076.025	Inseri auricolari monouso in resina poliuretana, conforme alla norma EN 352.2, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 34 dB:				
F01.076.025.a	inserti senza cordicella, valutati a coppia	cad	0,14		
F01.076.025.b	inserti con cordicella, valutati a coppia	cad	0,37		

F01.076.030	Inseri auricolari dotati di archetto con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 22 dB	cad	4,14		
F01.076.035	Inseri auricolari dotati di archetto e cordino per il collo con tappi costituiti da materiale ipoallergico e lavabile, confezionati a norma UNI-EN 352.2 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 23 dB	cad	6,79		
F01.079	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
F01.079.005	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.005.a	in gomma sintetica	cad	2,86		
F01.079.005.b	in gomma siliconica	cad	3,28		
F01.079.010	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 580 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.010.a	in gomma sintetica	cad	4,14		
F01.079.010.b	in gomma siliconica	cad	4,45		
F01.079.015	Maschera panoramica, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/1. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.015.a	in gomma policloroprenica	cad	3,49		
F01.079.015.b	in gomma siliconica	cad	4,25		
F01.079.020	Maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, peso circa 650 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.020.a	in gomma policloroprenica	cad	4,19		
F01.079.020.b	in gomma siliconica	cad	4,98		
F01.079.025	Semimaschera a norma UNI EN 140, in gomma policloroprenica, dotata di raccordi filettati per due filtri in resina sintetica, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 145 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,44		
F01.079.030	Semimaschera a norma UNI EN 140, dotata di raccordo filettato per filtri con attacco a norma UNI EN 148, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, bardatura a due tiranti, peso 195 g; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.030.a	in gomma policloroprenica	cad	0,76		
F01.079.030.b	in gomma siliconica	cad	0,91		
F01.079.033	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione contro polveri sottili, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.033.a	classificazione FFP1 NR D	cad	1,60		
F01.079.033.b	classificazione FFP2 NR D	cad	2,90		
F01.079.036	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.036.a	classificazione FFP1 NR D	cad	3,58		
F01.079.036.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,13		
F01.079.036.c	classificazione FFP3 NR D	cad	6,01		
F01.079.039	Respiratore (mascherina facciale) a tre lembi, adattabile al volto con trapuntatura e stringinaso sul lembo superiore per la riduzione dell'appannamento degli occhiali, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149: senza valvola:				
F01.079.039.a	classificazione FFP1 NR D	cad	2,58		
F01.079.039.b	classificazione FFP2 NR D	cad	4,60		
F01.079.042	con valvola per facilitare l'espulsione dell'aria e calore accumulato:				
F01.079.042.a	classificazione FFP1 NR D	cad	4,47		
F01.079.042.b	classificazione FFP2 NR D	cad	6,65		
F01.079.042.c	classificazione FFP3 NR D	cad	13,93		
F01.079.046	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP2 contro polveri, nebbie e fumi metallici (scintille da saldature), con strati filtranti ai carboni attivi ed una conchiglia esterna ritardante di fiamma e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali regolabili, conforme alla norma UNI EN 149	cad	15,20		
F01.079.049	Respiratore (mascherina facciale) per la protezione FFP1 con strato filtrante a conchiglia ai carboni attivi e valvola per migliorare il comfort di respirazione, adatto per smaltimento rifiuti, produzione batterie e verniciature, adattabile al volto con stringinaso, con doppi elastici laterali, conforme alla norma UNI EN 149	cad	8,43		

F01.079.052	Respiratore (mascherina facciale) riutilizzabile per la protezione odori sgradevoli e vapori non tossici, con doppio filtro ai carboni attivi e antiparticolato e doppia valvola d'inalazione, bardatura nucale costituita da due elastici in gomma, linguetta stringinaso, conforme alla norma UNI EN 405:			
F01.079.052.a	classificazione FFA1P2 R D, per vapori organici + polveri	cad	42,15	
F01.079.052.b	classificazione FFA2P3 R D, per vapori organici + polveri	cad	50,45	
F01.079.052.c	classificazione FFABE1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi + polveri	cad	55,57	
F01.079.052.d	classificazione FFABEK1P3 R D, per vapori organici/inorganici + gas acidi e ammoniaca + polveri	cad	63,88	
F01.079.055	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di innesto filettato:			
F01.079.055.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,08	
F01.079.055.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	6,12	
F01.079.055.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	5,05	
F01.079.055.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	5,29	
F01.079.055.g	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,21	
F01.079.055.h	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	9,71	
F01.079.055.i	classe E1-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.055.j	classe K1-P3 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	10,18	
F01.079.060	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS dotati di innesto filettato e predisposizione, tramite raccordo, per attacco a norma UNI EN 148:			
F01.079.060.a	classe P2 (contro polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 143	cad	5,71	
F01.079.060.b	classe P3 (contro polveri, fumi e nebbie, inclusi radionuclidi) a norma UNI EN 143	cad	7,67	
F01.079.060.c	classe A1 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	6,94	
F01.079.060.d	classe B1 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	7,23	
F01.079.060.e	classe E1 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.f	classe K1 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	7,59	
F01.079.060.g	classe A1B1E1K1 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	8,01	
F01.079.060.h	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,48	
F01.079.060.i	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	10,63	
F01.079.060.j	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.k	classe K2 (contro ammoniaca) a norma UNI EN 14387	cad	11,14	
F01.079.060.l	classe A2B2E2K2 (polivalente) a norma UNI EN 14387	cad	14,00	
F01.079.060.m	classe A1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	11,29	
F01.079.060.n	classe B1-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	12,99	
F01.079.060.o	classe E1-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.p	classe K1-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,65	
F01.079.060.q	classe A1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.r	classe B1-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	14,07	
F01.079.060.s	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,50	
F01.079.060.t	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.u	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.v	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniaca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,96	
F01.079.060.w	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,15	
F01.079.060.x	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,88	
F01.079.060.y	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	22,46	
F01.079.065	Raccordo per attacco a norma UNI EN 148 da associare a filtri per maschere e semimaschere con involucro in ABS; costo di utilizzo mensile	cad	4,74	
F01.079.070	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in resina sintetica dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:			
F01.079.070.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	8,74	
F01.079.070.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	12,62	
F01.079.070.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	13,25	

F01.079.070.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	13,25		
F01.079.070.e	classe A2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	13,10		
F01.079.070.f	classe B2-P2 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,64		
F01.079.070.g	classe E2-P2 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.h	classe K2-P2 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	17,46		
F01.079.070.i	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	16,92		
F01.079.070.j	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	18,19		
F01.079.070.k	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	20,72		
F01.079.075	Filtri per maschere e semimaschere con involucro in lega leggera dotati di attacco filettato a norma UNI EN 148:				
F01.079.075.a	classe A2 (contro gas e vapori organici) a norma UNI EN 14387	cad	20,34		
F01.079.075.b	classe B2 (contro gas e vapori inorganici) a norma UNI EN 14387	cad	21,30		
F01.079.075.c	classe E2 (contro anidride solforosa) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.d	classe K2 (contro ammoniacca) a norma UNI EN 14387	cad	22,34		
F01.079.075.e	classe A2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	26,89		
F01.079.075.f	classe B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	29,03		
F01.079.075.g	classe E2-P3 (filtro combinato contro anidride solforosa-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.h	classe K2-P3 (filtro combinato contro ammoniacca-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	30,46		
F01.079.075.i	classe A2-B2-P3 (filtro combinato contro gas e vapori organici e inorganici-polveri, fumi e nebbie) a norma UNI EN 14387	cad	23,91		
F01.079.080	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.080.a	con maschera in gomma sintetica	cad	34,15		
F01.079.080.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,33		
F01.079.085	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: zaino con piastra anatomica in resina autoestinguente e bardatura composita di filato autoestinguente e fibra di carbonio; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 85%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, chiave di manutenzione, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.085.a	con maschera in gomma policloroprenica	cad	34,28		
F01.079.085.b	con maschera in gomma siliconica	cad	32,76		
F01.079.090	Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto a norma UNI EN 137 composto da: bardatura di sostegno in filato autoestinguente; borsa in tessuto ignifugo; riduttore di pressione di tipo compensato con valvola di sicurezza; manometro con quadrante fosforescente; segnalatore acustico di sicurezza; erogatore (autopositivo); maschera panoramica per sovrappressione, a norma UNI EN 136, bardatura elastica in gomma a cinque tiranti con fibbie, schermo in policarbonato resistente agli urti e agli acidi (campo visivo oltre il 70%), raccordo di inspirazione filettato EN 148/3. Dispositivo fonico e con due gruppi valvolari di espirazione dotati di precamere compensatrici, esclusa la bombola; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.090.a	con innesto rapido	cad	23,33		
F01.079.090.b	senza innesto rapido	cad	21,63		
F01.079.095	Bombole di ricambio per autorespiratori ad aria compressa; costo di utilizzo mensile:				
F01.079.095.a	da 3 l a 200 bar	cad	5,04		
F01.079.095.b	da 4 l a 200 bar	cad	5,23		
F01.079.095.c	da 6 l a 250 bar	cad	6,16		
F01.079.095.d	da 7 l a 200 bar	cad	6,16		

F01.079.100	Attrezzatura di autorespirazione carrellata composta da: carrello metallico con due ruote gommate completa di derivazione con presa supplementare, maniglie di manovra e cassetta di custodia per maschera; erogatore (autopositivo); maschera a norma UNI EN 136 con raccordo a norma UNI EN 148, schermo in policarbonato (85% del campo naturale visivo complessivo) con resistenza agli urti secondo norma BS 2092 grado 1, gruppo valvolare di espirazione dotato di precamera compensatrice, dispositivo fonico, bardatura elastica a cinque tiranti con cinghie, tracolla; avvolgitore completo di 50 m di tubo resistente ad olii e solventi con connettore pneumatico rotante e attacchi ad innesto rapido; riduttore di pressione completo di manometro, segnalatore acustico della riserva, raccordi alle bombole e innesto rapido di collegamento all'avvolgitore; due bombole in acciaio complete di valvole, fondelli di supporto e carica (capacità 18 l a 220 bar e autonomia di 260 minuti); costo di utilizzo mensile	cad	151,77		
F01.079.105	Respiratori a flusso continuo per lavori di sabbiatura completi di casco con guaina di gomma, visiera panoramica, giubbotto pettorale in tessuto gommato, regolatore di flusso, innesti rapidi per collegamento ad aria compressa, 15 m di tubo completo di raccordi e fascette; costo di utilizzo mensile	cad	21,50		
F01.082	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE MANI				
F01.082.005	Guanti in filato leggero, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (1a categoria):				
F01.082.005.a	in cotone	paio	0,46		
F01.082.005.b	in filo continuo puntinato in pvc	paio	0,63		
F01.082.005.c	in nylon	paio	0,92		
F01.082.005.d	in cotone e nylon con palmo puntinato in pvc	paio	1,46		
F01.082.010	Guanti ambidestro monouso, interno polverato:				
F01.082.010.a	in vinile trasparente spessore 0,15 mm	paio	0,05		
F01.082.010.b	in lattice bianco spessore 0,19 mm	paio	0,10		
F01.082.010.c	in nitrile blu spessore 0,12 mm	paio	0,09		
F01.082.015	Guanti spalmati con manichetta, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.015.a	guanto supportato in cotone, tutto spalmato in pvc	paio	1,19		
F01.082.015.b	guanto supportato in cotone di qualità, tutto spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.015.c	guanto supportato in cotone, spalmato palmo e dita in lattice crespo giallo	paio	1,10		
F01.082.020	Guanti lunghi sintetici, antiscivolo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374, lunghezza 33 cm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.020.a	guanto in nitrile di qualità per alimenti, interno floccato, spessore 0,46 mm	paio	1,74		
F01.082.020.b	guanto in neoprene/lattice, interno floccato, spessore 0,38 mm	paio	1,27		
F01.082.020.c	guanto in lattice, interno floccato, spessore 0,40 mm	paio	0,67		
F01.082.020.d	guanto in cotone, spalmato in pvc	paio	1,46		
F01.082.025	Guanti idrofughi in pelle fiore bovino, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), certificato EN 420, EN 388, EN 374; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.025.a	palmo e dorso rinforzati, polsino elastico con salvavena	paio	1,46		
F01.082.025.b	polsino elastico con salvavena	paio	1,32		
F01.082.025.c	polsino dotato di laccio di chiusura con velcro e manichetta da 15 cm, in pelle crosta	paio	1,46		
F01.082.030	Guanti per la protezione contro il freddo, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (2a categoria), contro i rischi meccanici (norma UNI EN 388) ed il freddo (norma UNI EN 511), polsino elasticizzato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.030.a	guanto termico	paio	0,68		
F01.082.030.b	guanto termico in misto poliestere, interno cotone, palmo in lattice antiscivolo	paio	0,55		
F01.082.030.c	guanto termico con supporto in cotone, ricoperto in pvc antiscivolo	paio	0,80		
F01.082.030.d	guanto imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	1,84		
F01.082.030.e	guanto idrofugo imbottito, pelle fiore di bovino 1a scelta	paio	2,14		
F01.082.030.f	guanto idrorepellente con sottoguanto isotermico e cinturino stringipolso	paio	3,94		
F01.082.035	Guanti anticalore in pelle crosta bovino ignifugata, manichetta 15 cm, dotato di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), certificato EN 420, EN 388 ed EN 407, interno foderato; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.035.a	resistenza a 100 °C 31,4 sec, a 250 °C 10,7 sec	paio	0,48		
F01.082.035.b	palmo rinforzato, salvavena e cuciture in kevlar, resistenza a 350 °C 32,0 sec a 500 °C 17,0 sec	paio	1,22		
F01.082.035.c	dorso alluminizzato e cuciture in kevlar, resistenza a 100 °C 31,4 sec a 250 °C 10,7 sec	paio	1,53		
F01.082.040	Guanti dielettrici in lattice per lavori su impianti sottotensione, norma EN 60903, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (3a categoria), lunghezza 360 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.082.040.a	con tensione massima di utilizzo 500 V (tensione di prova 2.500 V)	paio	3,67		
F01.082.040.b	con tensione massima di utilizzo 10 V (tensione di prova 50 V)	paio	4,40		
F01.082.040.c	con tensione massima di utilizzo 7.500 V (tensione di prova 100 V)	paio	6,11		
F01.082.040.d	con tensione massima di utilizzo 170 V (tensione di prova 200 V)	paio	7,33		
F01.082.040.e	con tensione massima di utilizzo 26.500 V (tensione di prova 300 V)	paio	10,39		
F01.085	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEI PIEDI				

F01.085.005	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle scamosciata e tessuto, fodera traspirante, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S1P, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.005.a	bassa	paio	7,20		
F01.085.005.b	alta	paio	8,03		
F01.085.010	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in PU compatto antiabrasione ed ergonomica, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.010.a	bassa	paio	8,41		
F01.085.010.b	alta	paio	9,08		
F01.085.015	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3HRO, priva di parti metalliche; costo di utilizzo mensile:				
F01.085.015.a	bassa	paio	10,34		
F01.085.015.b	alta	paio	10,67		
F01.085.020	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle fiore anilina cuoio idrorepellente, gambale sfoderato, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, categoria di protezione S3HRO, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	16,58		
F01.085.025	Stivaletti a norma UNI EN ISO 20345, imbottiti con tomaia in pelle idrorepellente, chiusura con cerniera, fodera antifreddo in lana ecologica, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione CI S3, lamina antiforo in acciaio inox, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	5,83		
F01.085.030	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con tomaia in pelle pigmentata, gambale sfoderato, suola di usura in PU compatto antiabrasione, ergonomica, categoria di protezione S3, lamina antiforo in ferro, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo; costo di utilizzo mensile	paio	6,51		
F01.085.035	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, con suola e gambale con trattamento superlucido e liscio per la massima pulizia e igiene, suola di usura in Nitril-grip, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento all'abrasione e agli idrocarburi, categoria di protezione S4, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	3,00		
F01.085.040	Stivali a norma UNI EN ISO 20345, gambale in Ergo/light PU, suola di usura in Ergo/light PU, ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento ed all'abrasione, categoria di protezione S5, lamina antiforo in acciaio, puntale antischiacciamento in acciaio; costo di utilizzo mensile	paio	6,98		
F01.088	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DEL CORPO				
F01.088.005	Tuta antistatica in Tyvek, cerniera di chiusura con patta e cappuccio, maniche, cappuccio, girovita e caviglie con elastico, senza tasche, certificata tipo 5.6, III categoria	cad	7,78		
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi	cad	8,88		
F01.088.015	Tuta con cappuccio, elastico al viso, polsi, caviglie e vita, materiale in polipropilene I categoria, peso 70 g	cad	2,03		
F01.088.020	Grembiule in pelle crosta con cinturini regolabili, dimensioni 120 x 90 cm; costo di utilizzo mensile	cad	2,08		
F01.088.025	Grembiule in tessuto di nylon e neoprene, resistente al deterioramento causato da grassi, acidi e basi diluite, soluzioni di sali non ossidanti, idrocarburi alifatici, refrigeranti, olii vegetali, classificato come DPI di 1a categoria; costo di utilizzo mensile	cad	4,02		
F01.088.030	Indumenti di sicurezza segnaletici ad alta visibilità caratterizzati dall'apposizione di pellicole microprismatiche riflettenti e infrangibili, conformi alla normativa EN 340 e EN 471; costo di utilizzo mensile: giubbotti:				
F01.088.030.a	giacca 4 in 1 in poliestere impermeabile spalmato poliuretano, interno formato da una giacca/gilet autoportante e smanicabile in poliestere impermeabile spalmato poliuretano con maniche in pile nero 280 g e chiusura con cerniera, dotata di una tasca interna e due sul ventre con chiusura con pattina, due tasche sul ventre della giacca interna, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di protezione, chiusura con doppia zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici	cad	12,74		
F01.088.030.b	giubbotto in poliestere impermeabile spalmato poliuretano e foderato internamente in poliestere 180 g, dotata di una tasca sul petto e due sul ventre con chiusura con zip, collo alto con cappuccio a scomparsa, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, fondo elasticizzato	cad	9,81		

F01.088.030.c	giaccone imbottito con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, trapunta interna con ovatta in poliestere da 150 g, due tasche inferiori con pattina, taschino interno a toppa chiuso da velcro, collo alto a fascia, cappuccio fisso con coulisse a scomparsa nel collo, polsi regolabili con alamaro e velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore	cad	6,34		
F01.088.035	giacca in cotone 65% e poliestere fustagno 35% colore arancio, collo aperto e chiusura anteriore con bottoni ricoperti, due tasche inferiori e un taschino superiore applicati, doppie cuciture	cad	4,99		
F01.088.040	tuta in cotone 65% e poliestere 35%, collo a camicia, chiusura anteriore con cerniera ed elastico posteriore in vita, due taschini al petto chiusi con pattina e bottone, due tasche anteriori applicate e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, tasca portametro, doppie cuciture	cad	7,59		
F01.088.045	pantaloni:				
F01.088.045.a	pantaloni in cotone 65% e poliestere 35%, chiusura patta con bottoni coperti, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con bottone, due tasconi laterali a soffiutto chiusi con pattina e velcro elastico posteriore in vita e doppie cuciture	cad	3,34		
F01.088.045.b	pantaloni in cotone 100%, chiusura patta con cerniera coperta, due tasche anteriori a filetto e una tasca posteriore applicata chiusa con pattina e velcro, tasca laterale porta metro ed elastico posteriore in vita, doppie cuciture	cad	4,87		
F01.088.050	pantaloni a pettorina:				
F01.088.050.a	pantaloni pettorina in cotone 65% e poliestere 35% colori vari, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	3,85		
F01.088.050.b	pantaloni pettorina in cotone 60% e poliestere 40% colore arancio, chiusura patta con bottoni coperti e apertura laterale chiusa con due bottoni, elastico in vita, due tasche anteriori applicate, una tasca posteriore applicata chiusa con bottone e un tascone sulla pettorina chiusa con cerniera, bretelle regolabili con fibbie in plastica, tasca portametro, doppia cucitura	cad	4,87		
F01.088.055	gilet e bretelle:				
F01.088.055.a	gilet in maglia di poliestere 120 g	cad	0,74		
F01.088.055.b	gilet tecnico, due tasche inferiori, due taschini superiori chiusi da zip con pattina e velcro, occhiello porta fischietto sulla pattina sinistra, portapenne a sinistra, semianello portautensili nella tasca inferiore destra, spalline con bottoni a pressione, alamaro portautensili con cuciture in kevlar a destra sul fianco sinistro, cerniera centrale, due alamari porta occhiali con cuciture in kevlar a destra, bottoni a pressione	cad	4,59		
F01.088.055.c	bretelle in tessuto poliestere arancio fluo, spalmatura esterna in pvc, chiusura con velcro a regolazioni multiple, bande retroriflettenti cucite	cad	2,11		
F01.088.060	antipioggia:				
F01.088.060.a	pantaloni antivento in nylon 100% e poliuretano impermeabile, cuciture termosaldate internamente, dotati di girovita elasticizzato con elastico di regolazione	cad	3,17		
F01.088.060.b	giacca in nylon e poliuretano impermeabile traspirante antivento, cuciture termosaldate internamente, dotata di due tasche sul ventre dotate di chiusura con pattina, collo alto con cappuccio a scomparsa ed elastico di regolazione, chiusura con zip fino a tutto il collo con pattina e bottoni, polsini elastici, bicolore	cad	6,34		
F01.088.060.c	impermeabile foderato con cuciture termonastrate per una completa impermeabilità, due tasche inferiori con pattina, collo alto a fascia, cappuccio staccabile tramite bottoni a pressione, moschettone in nylon porta utensili nella tasca destra, polsi regolabili da alamaro con velcro, cerniera centrale pressofusa a doppio cursore, bottone a pressione	cad	13,41		
F01.091	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO E DALLA PIOGGIA				
F01.091.005	Indumento antifreddo, ignifugo, antistatico, impermeabile e antiacido certificato secondo la EN 1149, EN 531, EN 343, EN 13034 tipo 6, composto nella parte esterna dal 98% di poliammide e dal 2% di fibra conduttiva, spalmato interamente in PU, fodera interna costituita in cotone con imbottitura ignifuga: costo di utilizzo mensile:				
F01.091.005.a	tuta	cad	32,92		
F01.091.005.b	giubbotto	cad	18,74		
F01.091.005.c	pantaloni con coprireini e bretelle con cerniera sui fianchi	cad	15,07		
F01.091.010	Indumento in poliestere e cotone trapuntato con ovatta termica con polsini elasticizzati in maglia misto lana, cerniera lampo in poliestere, adatto per temperature fino a -5 °C, certificato CE 1a categoria: costo di utilizzo mensile:				
F01.091.010.a	giaccone 3/4	cad	12,89		
F01.091.010.b	giacca	cad	11,44		
F01.091.010.c	pantalone con coprireini completo di bretelle a sganciamento rapido	cad	10,65		
F01.091.015	Gilet per basse temperature in poliammide 100%, imbottitura in ovatta isoterma e foderata in poliestere, chiusura anteriore con cerniera e parareni sul retro; costo di utilizzo mensile	cad	5,77		
F01.091.020	Completo due pezzi, impermeabile in poliammide spalmato in poliuretano 170 g, cuciture interne termosaldate, chiusura con cerniera e pattina con bottoni, polsini elasticizzati, pantaloni con vita elasticizzata e fondogamba con spacchetto e bottone di chiusura, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile	cad	4,76		
F01.091.025	Indumento impermeabile in poliammide spalmato in pvc leggero flessibile spessore 0,18 mm, cuciture interne termosaldate, chiusure con cerniera, polsini elasticizzati, certificato EN 340; costo di utilizzo mensile:				
F01.091.025.a	tuta	cad	1,84		
F01.091.025.b	giacca	cad	1,04		

F01.094	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DALLE CADUTE				
F01.094.005	Imbracatura anticaduta, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale, certificata EN 361; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.005.a	peso 700 g	cad	0,63		
F01.094.005.b	fettuccia di unione tra i cosciali, peso 800 g	cad	0,64		
F01.094.010	Imbracatura anticaduta con cintura di posizionamento incorporata, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale e due laterali, certificata EN 361 ed EN 358; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.010.a	peso 1100 g	cad	1,11		
F01.094.010.b	cordino di ancoraggio regolabile con moschettone, peso 1600 g	cad	1,22		
F01.094.015	Cintura di posizionamento con due ancoraggi laterali, anelli portautensili, taglia unica regolabile, certificata EN 358, peso 500 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,51		
F01.094.020	Cintura di posizionamento confortevole con cosciali, ancoraggio ventrale, anelli portautensili, regolazioni nella cintura e nei cosciali, certificata EN 358 ed EN 813, peso 760 g; costo di utilizzo mensile	cad	2,62		
F01.094.025	Casco tecnico di protezione, taglia e sottogola regolabili, certificato EN 12492 ed EN 397; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.025.a	in polietilene alta densità, peso 418 g	cad	1,22		
F01.094.025.b	in ABS, interno con protezione in polistirolo HD, fori di areazione sulla calotta, peso 450 g	cad	2,11		
F01.094.030	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in polietilene con resistenza di 4.500 daN, in grado di operare con due operatori agganciati contemporaneamente, completa di sacca contenitiva e cricchetto tensionatore, parti metalliche in acciaio zincato, peso complessivo 3 kg certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 20 m; costo di utilizzo mensile	cad	8,34		
F01.094.030.a	Linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795). Teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Costo fino ad un mese di nolo	m	10,51	47	
F01.094.035	Dispositivo anticaduta mobile in acciaio inox con cordino in nylon e moschettone per il collegamento all'imbracatura, conforme alla norma EN 353-2; costo di utilizzo mensile	cad	3,01		
F01.094.040	Cordino anticaduta in nylon con assorbitore di energia completo di due moschettoni, lunghezza 2 m, conforme alla norma EN 355; costo di utilizzo mensile	cad	1,86		
F01.094.045	Cordino di sicurezza in poliammide diametro 12 mm con 2 anelli, lunghezza 1,5 m, peso 200 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,20		
F01.094.050	Cordino di sicurezza in poliestere diametro 12 mm con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunga 1,4 m, peso 800 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,77		
F01.094.055	Fettuccia di sicurezza con due anelli e gancio, larghezza 30 mm, lunghezza 1,70 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.055.a	fissa, peso 150 g	cad	0,19		
F01.094.055.b	regolabile, peso 600 g	cad	0,35		
F01.094.060	Fettuccia di sicurezza in poliammide con 2 moschettoni in acciaio e assorbitore di energia, lunghezza 1,8 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.060.a	singola, peso 770 g	cad	0,78		
F01.094.060.b	doppia, peso 1.650 g	cad	1,51		
F01.094.065	Pinza di ancoraggio in acciaio per tubi o barre, carico di rottura 22,5 kN; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.065.a	diametro 80 mm	cad	0,72		
F01.094.065.b	diametro 100 mm	cad	0,84		
F01.094.065.c	diametro 140 mm	cad	0,91		
F01.094.070	Moschettone ovale in lega leggera per collegamenti a punti di ancoraggio e per cordini di collegamento, ghiera di blocco a vite, carico di rottura 23 kN, peso 75 g; costo di utilizzo mensile	cad	0,18		
F01.094.075	Moschettone; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.075.a	in acciaio, peso 170 g	cad	0,18		
F01.094.075.b	in alluminio, peso 80 g	cad	0,27		
F01.094.080	Gancio in acciaio con doppio sistema di chiusura, apertura 21 mm; costo di utilizzo mensile	cad	0,09		
F01.094.085	Dispositivo anticaduta mobile con 2 moschettoni con corda diametro 12 mm, lunghezza 10 m; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.085.a	peso 1,6 kg	cad	2,35		
F01.094.085.b	peso 2,8 kg	cad	3,57		
F01.094.090	Corda in poliammide con un anello, diametro 16 mm; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.090.a	lunghezza 10 m	cad	0,98		
F01.094.090.b	lunghezza 20 m	cad	1,78		
F01.094.095	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima del nastro tessile 2,2 m, esclusi moschettoni, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile	cad	1,76		
F01.094.100	Sistema anticaduta a richiamo automatico con ammortizzatore di caduta integrato, carter in acciaio, cavo in acciaio diametro 4 mm, richiamo automatico del cavo metallico, conforme alla norma EN 360; costo di utilizzo mensile:				
F01.094.100.a	estensione massima 10 m	cad	13,35		

F01.094.100.b	estensione massima 20 m	cad	18,69	
F01.097	PRESIDI SANITARI			
F01.097.005	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.005.a	dimensioni 23 x 23 x 12,5 cm	cad	1,19	
F01.097.005.b	dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm	cad	3,42	
F01.097.010	Armadietto in metallo completo di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:			
F01.097.010.a	dimensioni 30 x 14 x 37 cm	cad	2,24	
F01.097.010.b	dimensioni 34 x 18 x 46 cm	cad	4,58	
F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute	cad	16,06	
F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate	cad	9,50	
F01.100	GESTIONE DELLE EMERGENZE			
F01.100.005	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori:			
F01.100.005.a	sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa	cad	21,01	
F01.100.005.b	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze	cad	36,77	
F01.100.010	Rilevatore portatile per la presenza di gas e sostanze nocive, ogni 30 giorni di utilizzo	cad	41,21	
F01.103	ATTIVITA' DI SURVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI			
F01.103.005	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	37,38	79
F01.103.010	Sorveglianza o segnalazione di lavori in galleria con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	47,11	79
F01.103.015	Maggiorazione del costo orario degli operatori impegnati nel servizio di sorveglianza o segnalazione di lavori, per impiego in ore notturne	%	15,15	
F01.106	GESTIONE DELLE PIENE			
F01.106.005	Barca con motore fuoribordo almeno 29 kW, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m, gancio montato su pertica, remi, escluso operatore.	ora	30,91	40
F01.106.010	Noleggio di giubbotto di salvataggio galleggiante, di taglia adeguata, per tutta la durata dei lavori, realizzato in nylon, di taglia adeguata, con interno, tasche porta accessori, cintura regolabile, omologato ed idoneo per mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi.	cad	8,59	
F01.106.015	Noleggio di salvagente anulare, omologato ed approvato con Decreto del Ministero dei Trasporti, con strisce riflettenti per migliorare la visibilità e costruito in materiale plastico indistruttibile, ripieno di poliuretano espanso, dotato di cima galleggiante della lunghezza minima di 30 metri e dispositivo di ancoraggio da agganciare ad elemento strutturale di adeguata resistenza. Diametro esterno 60 cm, diametro interno 40 cm.	cad	8,59	
F01.106.020	Formazione di argini e rilevati provvisori di qualsiasi tipo ed altezza realizzati con materiale da recuperarsi sul posto eseguiti con qualsiasi mezzo e per strati non superiori a 20 cm di rilevato. Sono compresi la sagomatura delle scarpate interne ed esterne delle arginature e la demolizione a fine lavoro dell'opera con sistemazione del materiale impiegato tutto secondo le disposizioni della D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.	mc	4,14	31
F01.106.025	Fornitura e posa di sacchi di juta, (juta peso non inferiore a 200 g/mq), riempiti manualmente di sabbia, per la formazione di piccole dighe o arginature provvisorie, pennelli per realizzare deviazione di piccoli corsi d'acqua, sopraelevazione di tratti arginali ecc. compreso ogni onere derivante da fornitura del materiale e posa in opera a perfetta regola d'arte.	cad	4,04	70
	ELENCO PREZZI UNITARI SICUREZZA PER ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 NEI CANTIERI			

	<p>Si riporta di seguito l'elenco dei prezzi unitari, integrativi ai prezzari regionali vigenti, utili ai fini dell'aggiornamento del Piano della Sicurezza e Coordinamento (PSC) e della relativa stima dei costi, secondo i contenuti del Protocollo di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID19 nei cantieri, adottato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 14/03/2020. La codifica è SIC.CV.XX.YYYY.</p> <p>Per completezza e facilità di aggiornamento del PSC, sono riportati anche i prezzi già contenuti nei Prezzari vigenti che compensano alcune delle misure previste nel Protocollo e che non necessitano di specifico nuovo prezzo, nemmeno per le mutate condizioni emergenziali.</p> <p>Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC; queste voci sono riportate come nota in fondo al listino per maggiore completezza e chiarezza.</p> <p>Tut i prezzi, anche se non direttamente esplicitato, includono i costi di smaltimento dei materiali d'uso e DPI quale rifiuto indifferenziato ordinario, fatta eccezione per gli specifici casi di riscontrata positività COVID19 per i quali lo smaltimento dovrà seguire le procedure dell'Autorità sanitaria competente.</p> <p>L'aggiornamento del PSC e quindi della stima dei relativi costi è da computare a misura secondo uno specifico computo metrico estimativo, fino alla permanenza delle prescrizioni del Protocollo.</p>				
	1. INFORMAZIONE				
SIC.CV.01	Verifica della temperatura corporea dei soggetti che devono a qualunque titolo accedere al cantiere mediante utilizzo di idonea strumentazione senza contatto, registrazione dell'avvenuto controllo e relativa procedura in materia di tutela della privacy. Incluso nolo termometro e qualsiasi attrezzatura necessaria allo scopo				
SIC.CV.01.001	compenso settimanale per cantieri fino a un accesso medio giornaliero fino a 25 persone.	cadauna settimana	48,09		
SIC.CV.01.002	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.011 quale compenso settimanale per cantieri con accessi medi giornalieri da 25 a 50 persone.	cadauna settimana	40,87		
SIC.CV.01.003	per ogni accesso quotidiano ulteriore oltre le 50 persone. Voce da computare per ciascun singolo accesso quotidiano	cad	0,33		
SIC.CV.02	Riunione periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19				
SIC.CV.02.001	per le riunioni periodiche mensili (riunioni con cadenza almeno quindicinale)	mese	192,36		
SIC.CV.02.002	per ogni riunione integrativa prevista dal PSC o richiesta dal CSE	cad	48,09		
	Cartellonistica specifica per indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, procedure COVID -19				
F01.028.045	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:				
F01.028.045.a	125 x 185 mm	cad	0,13		
F01.028.045.b	300 x 200 mm	cad	0,20		
F01.028.045.c	330 x 500 mm	cad	0,42		
F01.028.045.d	500 x 590 mm	cad	0,77		
F01.028.045.e	600 x 400 mm	cad	0,70		
F01.028.045.f	500 x 700 mm	cad	0,89		
F01.028.050	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	6,71		
	2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE				
SIC.CV.03	Compenso per l'attività del personale addetto alla applicazione delle procedure del Protocollo ministeriale e/o di procedure integrative definite dal Datore di lavoro e dal PSC, legate al contenimento della diffusione del contagio da Covid-19 (gestione accessi di personale, visitatori, tecnici e fornitori, predisposizione e modifica percorsi separati, verifica dell'attuazione delle procedure da parte dei soggetti presenti in cantiere, registrazione delle disinfezioni e in generale delle procedure previste nel PSC e nel POS, sorveglianza e verifica, della turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita, etc.) non già disciplinate in altri prezzi.				
SIC.CV.03.001	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	64,12		
SIC.CV.03.002	compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	96,18		

SIC.CV.03.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.032 quale compenso settimanale per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	cadauna settimana	28,85		
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:				
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	160,00		
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	110,00		
F01.025.070	Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei lavori, montaggio e smontaggio della struttura	m	1,54		
3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE					
SIC.CV.04	Sanificazione/igienizzazione di mezzi d'opera (cabine di escavatori, autocarri, carrelli elevatori, gru, pale meccaniche, etc.) e dei locali di cantiere (ufficio di cantiere, spogliatoi, mensa, depositi e qualsiasi altro locale/ambiente chiuso a servizio del cantiere). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.04.001	per ciascun mezzo d'opera e per ogni singolo intervento	cad	6,01		
SIC.CV.04.002	per ciascun baraccamento e altro locale chiuso e per ogni singolo intervento, compresa qualsiasi installazione interna (sanitari, armadietti, scrivanie, etc.)	cad	16,25		
SIC.CV.04.003	per ciascun WC non incluso in altri baraccamenti e per ogni singolo intervento	cad	9,00		
SIC.CV.05	Sanificazione/igienizzazione degli attrezzi di lavoro utilizzati nel cantiere (badile, piccone, piegaferro, mola, trapano ecc... compresi comandi esterni tipo dispositivi per azionamento autogrù, macchine per micropali, pompe di calcestruzzo, telecomandi, bottoniere di impianti elevatori, etc.). Per sanificazione si intende il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rendere sani determinati ambienti o similari mediante l'attività di disinfezione unita a un intervento sulle condizioni di salubrità dell'aria, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente).				
SIC.CV.05.001	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti fino a 10 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	7,25		
SIC.CV.05.002	compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti da 11 a 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	15,48		
SIC.CV.05.003	sovrapprezzo alla voce SIC.CV.052 quale compenso per cantieri con numero medio quotidiano di addetti oltre 50 (numero medio da intendersi come calcolo uomini x giorno secondo le diverse fasi di cantiere indicate in PSC)	a corpo per ogni intervento	4,64		
SIC.CV.06	Disinfezione periodica e/o straordinaria di aree interne e/o esterne mediante applicazione diretta e/o nebulizzazione di prodotti igienizzanti a base di ipoclorito di sodio in soluzione acquosa o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute a dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.06.001	per superfici fino a 500 mq	corpo	437,44		
SIC.CV.06.002	per superfici da 501 a 10 mq	corpo	656,59		
SIC.CV.06.003	per superfici da 11 a 100 mq - Sovrapprezzo alla voce SIC.CV.063 per i soli mq eccedenti i 10	mq	0,58		

SIC.CV.07	Disinfezione periodica e/o straordinaria di locali/ambienti/cabine/ etc. al fine di ridurre la presenza di agenti patogeni come batteri, spore fungine e virus eventualmente presenti e rendere l'ambiente piu' sicuro per la presenza umana, da eseguire mediante nebulizzazione di perossido di idrogeno o altro prodotto idoneo, secondo i prodotti e le metodiche prescritte e disciplinate dal Ministero della Salute e dall'Istituto Superiore di Sanità, nonché da altre fonti internazionali. Incluso qualsiasi prodotto necessario per la sanificazione/disinfezione, i DPI degli addetti preposti alla sanificazione stessa e qualsiasi onere di smaltimento (fatta eccezione per eventuali situazioni di positività conclamata alla COVID19 dove lo smaltimento dovrà seguire le indicazioni dell'Autorità Sanitaria competente)				
SIC.CV.07.001	per superfici fino a 50mq	corpo	227,65		
SIC.CV.07.002	per superfici da 51 fino a 100mq	corpo	338,52		
SIC.CV.07.003	per superfici da 101 fino a 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.072 per i mq eccedenti	mq	2,50		
SIC.CV.07.004	per superfici oltre 1000mq - sovrapprezzo alla voce SIC.CV.073 per i mq eccedenti	mq	1,74		
SIC.CV.07.005	per cabine	cad	23,45		
	4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
SIC.CV.08	Fornitura e installazione di dispenser di soluzioni idroalcoliche o altro prodotto idoneo, nel rispetto di quanto disciplinato dal Ministero della Salute e normative di riferimento emanate in materia, esclusa la fornitura dei prodotti igienizzanti				
SIC.CV.08.001	dispenser meccanico a piantana con pedale	cad	18,77		
SIC.CV.08.002	dispenser manuale da tavolo volume 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad	8,55		
SIC.CV.08.003	dispenser manuale da parete con capienza 500ml integrato da cartello dedicato, da affiggere a parete o su supporto.	cad	30,67		
SIC.CV.08.004	dispenser portatile tascabile (capienza 50ml)	cad	0,59		
SIC.CV.08.005	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula su piantana (inclusa)	cad	207,77		
SIC.CV.08.006	dispenser elettronico senza contatto con fotocellula fissato a muro	cad	53,59		
SIC.CV.09	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione mani (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento dei dispenser (dispenser pagati a parte)	litro	7,37		
SIC.CV.10	Fornitura soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione posti di lavoro e/o macchinari (alcol > 70%). Il presente articolo si intende comprensivo degli oneri per il riempimento di diffusori spray, laddove non ricompreso in altre voci.	litro	2,54		
	5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE				
SIC.CV.11	Dotazione settimanale di soluzione idralcolica per igienizzazione e disinfezione personale (alcol > 70%) e spray disinfettante per disinfezione posti di lavoro/macchinari, dove l'organizzazione di cantiere non preveda altre modalità di igienizzazione e disinfezione personale. Inclusi i diffusori/dispenser personali. Cadauna settimana e per ciascun addetto con presenza continuativa.	cad	2,36		
SIC.CV.12	Specifica fornitura di disinfettante per mani gel alcolico flacone 400 ml, dove non incluso in altre voci	cad	2,95		
SIC.CV.13	Specifica fornitura di spray per disinfezione posti di lavoro/macchinari tipo disinfettante multiuso 500 ml, dove non incluso in altre voci	cad	2,04		
SIC.CV.14	Maschera facciale per uso medico monouso in tessuto non tessuto, quattro strati (tipo II o IIR), esterno filtrante, centrale impermeabile ai liquidi e permeabile all'aria, strato interno a contatto con la pelle ipoallergenico, con barretta intera deformabile stringinaso per conformare perfettamente la mascherina al volto. Sistema di fissaggio a legacci o elastici.	cad	0,16		
SIC.CV.15	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP2S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso, tipo normale	cad	0,56		
SIC.CV.16	Facciale filtrante a norma UNI EN 149 classe FFP3S (per polveri nocive e tossiche), bardatura nucale costituita da due elastici in gomma e linguetta stringinaso	cad	1,45		
SIC.CV.17	Guanti ambidestro monouso, interno polverato, dove richiesto per specifico intervento in area positiva COVID19, in nitrile o in lattice spessore minimo 0,12 mm	paio	0,25		
F01.088.010	Tuta saldata in Tyvek-Pro Tech con cappuccio e calzari, elastico al viso, polsi, caviglie, protezione di tipo 4 a tenuta di schizzi di liquidi, 5 a tenuta di particelle e tipo 6 a limitata tenuta di spruzzi Esclusivamente per interventi in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad	8,79		
SIC.CV.18	Occhiale di protezione a mascherina, monolente in acetato antiappannante con telaio in pvc con sistema di ventilazione, lenti antiurto e antigraffio. Adatto per lavori a contatto con soluzioni chimiche Fornitura di n. 1 nuova dotazione in caso di utilizzo in locali contaminati COVID+, incluso relativo smaltimento al termine dell'utilizzo secondo le direttive dell'autorità sanitaria competente	cad	8,34		
SIC.CV.19	Sistema di aspirazione ed espulsione forzata e continua costituito da aspiratore elicoidale portata 335 mc/h. Il presente articolo si intende comprensivo di installazione, opere accessorie, condotto di espulsione, collegamenti impiantistici, inclusi consumi, pulizia e manutenzione. Per fornitura e posa in opera di estrattori di diverse dimensioni e portate, si rimanda alle voci del capitolo E03.016 del PUAS vigente.				
SIC.CV.19.001	Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese.	cad	100,27		
SIC.CV.19.002	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo.	mese successivo	35,06		
	6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)				

SIC.CV.20	Sovrapprezzo alle normali dotazioni obbligatorie di cantiere a carico del datore di lavoro per raddoppio degli armadietti del personale per consentire la separazione fra gli indumenti puliti e quelli sporchi ovvero fornitura e posa di armadietti con doppio scomparto con lo stesso scopo - per ciascun addetto, inclusa sanificazione iniziale e finale	cad	56,27		
PARTE H					
OPERE FORESTALI DI INIZIATIVA PUBBLICA					
AVVERTENZE					
	Le voci e i costi riportati nel presente elenco dei prezzi si riferiscono alla progettazione dei lavori e dei servizi inerenti opere forestali e di sistemazione idraulico forestale e sono da adottarsi da parte degli Enti competenti in materia forestale ai sensi della L.R. n. 30/1981 e della L.R. n. 13/2015 e s.m.i., nonché da altri soggetti pubblici e privati che beneficiano di sovvenzioni e contributi per interventi di forestazione.				
	In essi sono comprese le quote per spese generali (16%) ed utili dell'impresa (10%), nonché il compenso per forniture e lavorazioni, spese provvisoriale e di cantiere e per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle diverse categorie di lavoro, applicando la migliore tecnica, idonea mano e materiali di qualità, in modo che l'opera risulti compiuta a perfetta regola d'arte.				
	Il contratto di riferimento per la manodopera è il CCNL per gli addetti ai lavori di sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria sottoscritto dalle parti datoriali e sindacali il 09/12/2021 a Roma presso la sede della Conferenza stato Regioni.				
	Nei prezzi non sono ricompresi gli oneri relativi alla sicurezza, in adempimento alla vigente normativa, direttamente connessi con le singole lavorazioni.				
	In caso di lavorazioni particolari non comprese nel presente prezzo è indispensabile effettuare nuove analisi prezzi così come stabilito dall'art. 32 del DPR 207/2010.				
	Per quanto attiene i costi riferite alle attività di esbosco del legname, è possibile applicare un incremento del 15% del prezzo per lavorazioni effettuate in terreni con pendenze medie superiori al 30%.				
		U.M	€	% Mdo	
3. MATERIALI A PIE' D'OPERA					
3.56	Pietrame di arenaria spessore 2-3 per rivestimenti muretti	mq	23,85		
3.57	Lastre di arenaria squadrate a mano dello spesso re di cm. 2 -3, sbazzate su tutti i lati e fiammeggiate, in diverse misure, per la realizzazione di coperture di tetti.	mq	46,15		
3.61	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 per faccia a vista squadrate grossolanamente a mano.	mq	66,12		
3.62	Bozze di arenaria dello spessore di cm 8-10 di cava con faccia a vista sbazzata a mano.	mq	451,40		
3.66	Lastre di arenaria squadrate a mano per rivestimenti, dello spessore di 5 -10 cm., pezzatura di 25-30 cm.	mq	44,10		
3.69	Bozze di pietra arenaria per rivestimenti (spessore 15-25 cm.)	mq	57,50		
3.76	Copertine in pietra arenaria di spessore di cm. 10 e della larghezza massima di cm. 50, per muretti.	mq	91,00		
3.77	Copertine di pietra arenaria per rivestimenti gaveta briglie (spessore minimo cm. 25 - larghezza massima cm. 50)	mq	194,73		
3.81	Copertine in cemento prefabbricato (spessore cm. 20)	mq	90,00		
3.86	Cemento tipo 32,5R in sacchi	100 kg	13,60		
3.87	Cemento tipo 42,5R in sacchi	100 kg	15,67		
3.88	Malta cementizia antiritiro per ancoraggi	kg	2,26		
3.124	Legname per armature e cassetture di varie misure costituito da tavole di abete sottomisura, travi e puntello	mc	280,00		
3.126	Legname in tavole di castagno, spessore cm. 5, trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento, rifiniti a regola d'arte	mc	900,00		
3.130	Materiali ferrosi per carpenteria costituiti da: murature metalliche, coprifili, profilati e lamiera stampata, filo di ferro cotto o zincato di vari spessori, chiodi e cambrette	kg	5,90		
3.225	Tessuti filtranti o impermeabilizzanti				
3.225.01	Geotessuto (tessuto non tessuto) per rivestimento vespai drenanti (gr. 200 mq.)	mq	1,20		
3.225.02	Rete in fibra naturale (juta) per controllo erosione	mq	1,10		
3.225.03	Stuoia in fibra naturale (legno di faggio)	mq	2,00		
3.225.04	Dischi in fibra naturale (cocco e similari) tipo Dekowe per pacciamatura, diametro minimo cm. 40	cad	1,40		
3.225.05	Geotessuto impregnato con bentonite posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	6,00		
3.225.06	Telo in polietilene tipo HPDE posto in opera per impermeabilizzazione invasi	mq	7,00		
3.230	Tagliacqua				
3.230.01	In ferro prefabbricato, lunghezza ml. 5	n	80,00		
3.230.02	In cemento prefabbricato, sezione interna cm. 15x15 con griglia metallica pesante	m	35,00		
3.230.03	In cemento prefabbricato (canaletta tipo forestale) sezione cm. 12x12	m	7,50		
3.230.04	In legno composto da asse base cm. 10x10x100 (assi laterali n. 2 per cm. 10x20x100 ovvero due pali di castagno diametro cm. 10-15) collegati con idonei profilati metallici	m	26,00		

3.230.05	Tipo Guardrail o trave a doppio T (lunghezza m.5)	n	74,00		
3.235	Tabelle monitorie e indicatorie				
3.235.01	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	15,60		
3.235.02	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	9,90		
3.235.03	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, supporto in A10/10 piano con fori per fissaggio con viti da legno a vista, angoli smussati, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	6,13		
3.235.04	monitoria per terreno rimboschito dimensioni 40*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	29,80		
3.235.05	monitoria per divieto di transito dimensioni 20*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	17,30		
3.235.06	monitoria per segnalazione recinzioni elettrificate dimensioni 25*10(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	10,25		
3.235.07	indicatoria/segnavia dimensioni 60*90(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	151,00		
3.235.08	Indicatoria (freccia) dimensioni 130*30(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	110,74		
3.235.09	per bacheca dimensioni 60*90 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	97,20		
3.235.10	per bacheca dimensioni 125*125 cm, supporto in dibond sp.2 mm, con fori perimetrali per fissaggio con viti da legno a vista, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso viti per fissaggio	cad	281,25		
3.235.11	segnavia dimensioni 20*20 cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	13,30		
3.235.12	segnavia dimensioni 40*60(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bordatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno.	cad	44,20		
3.235.13	Tabella informativa dimensioni 125*125 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali a corsoio sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	428,13		
3.235.14	Tabella indicatoria dimensioni 125*25(h) cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali ad omega sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore in pellicola rifrangente cl.2, garanzia 10 anni, immagine e pellicola conforme C.d.S, con certificato di conformità del prodotto finito, marcatura CE. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	75,43		
3.235.15	Tabella informativa/prescrittiva/perimetrale dimensioni 25*25 cm, costruita in A25/10 di mm con bodatura perimetrale ed attacchi speciali sul retro, completamente verniciata a polvere colore RAL 7016, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL. Compreso staffe zincate per fissaggio ai pali di sostegno	cad	25,32		
3.235.16	Tabella identificazione specie vegetale dimensioni 15*7,5 cm, supporto in dibond sp.2 mm, faccia anteriore interamente rivestita in pellicola adesiva con grafica stampata e protettivo UV, garanzia minima 5 anni, immagine fornita dalla DL.	cad	5,63		

3.235.17	Sostegno per tabella identificazione specie vegetale tipo a leggio inclinato a 45°, serraggio della tabella alla piastra di supporto con grani posteriori, asta centrale in tondo diam. 10 mm altezza totale 120 cm, finitura verniciato grigio scuro, previo trattamento antiruggine	cad	22,22		
3.236	Tetto di copertura per cartelloni o punti informativi a due falde di tavole di castagno di spessore di cm. 4, modellato a scandole sovrapposte trattato con prodotti atti a prevenire il deterioramento	mq	35,00		
3.237	Fornitura di cartello indicatore a freccia in legno di castagno delle dimensioni 20x50 cm e dello spessore di 3, completa di palo di sostegno in castagno del diametro minino di 10-12 cm e alto 250 cm. La fornitura del cartello dovrà comprendere il trattamento con impregnante protettivo e catramina della parte del palo soggetta ad interrimento (50 cm). La tabella dovrà inoltre riportare le diciture previste del percorso, il Simbolo dell'Ente richiedente incisi con pirografo a colore nero. La tabella si intende fornita fissata al palo ancorata al palo di sostegno mediante viti mordenti Ø 8 in acciaio	cad	40,00		
3.240	Sbarra manuale costruita in ferro zincato a caldo, trasverso in alluminio di lunghezza variabile (max 5,00 ml) completamente ricoperto fronte/retro in pellicola rifrangente a fasce B/R, apertura con contrappeso, piedino di appoggio fisso o pensile, sistema di chiusura luchettabile. Compreso bulloneria zincata di assemblaggio e tirafondo di base di idonee dimensioni	cad	1.560,00		
3.245	Pali di castagno scortecciati (appuntiti)				
3.245.01	diametro cm. 4, lunghezza cm. 30	cad	0,75		
3.245.02	diametro cm. 5, lunghezza cm. 80	cad	1,80		
3.245.03	diametro cm. 5, lunghezza m. 1	cad	1,80		
3.245.04	diametro cm. 6-8, lunghezza m. 1,2	cad	2,40		
3.245.05	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1	cad	3,00		
3.245.06	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,50	cad	5,40		
3.245.07	diametro cm. 8-10, lunghezza m. 1,80	cad	6,00		
3.245.08	diametro cm.10-12, lunghezza m.1,80	cad	7,20		
3.245.09	diametro cm. 12-15, lunghezza m. 2	cad	12,00		
3.245.10	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2,5	cad	18,00		
3.245.11	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 3	cad	21,60		
3.245.12	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 4	cad	24,00		
3.245.13	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 1,50	cad	12,00		
3.245.14	diametro cm. 15-20, lunghezza m. 2	cad	18,00		
3.250	Verghe da intreccio di specie idonee per viminate	100 kg	26,40		
3.255	Pertiche di castagno				
3.255.01	per palizzata diametro cm. 8, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.255.02	per palizzata diametro cm. 10, lunghezza ml. 2	cad	7,20		
3.255.03	per palizzata diametro cm. 15, lunghezza ml. 2	cad	9,60		
3.255.04	per palizzata diametro cm. 20, lunghezza ml. 3	cad	18,00		
3.260	Mezzi pali di castagno diametro cm .10, lunghezza ml. 2	cad	4,80		
3.265	Palo di castagno trattato per sostegno tabella monitoria altezza non inferiore a ml. 2,50 diametro cm. 10	cad	12,00		
3.270	Pali di castagno scortecciati e trattati, diametro cm. 10-25	mc	518,00		
3.271	Pali di castagno diametro 10-15	mc	460,00		
3.275	Palo di castagno scortecciato per tagliaacqua (attraversamenti stradali) diametro non inferiore a cm. 15	m	7,20		
3.276	Ramaglia di conifere	100 kg	25,00		
3.280	Materiale vivo (salice, maggiociondolo, etc.) per opere di ingegneria naturalistica				
3.280.01	- Astoni (Ø cm.2-5, lunghezza m.1,5 - 3)	cad	0,65		
3.280.02	- Talee lunghezza inferiore a m. 1)	cad	0,22		
3.285	Materiale per seminagioni:				
3.285.01	miscuglio bilanciato di leguminose e graminacee per inerbimento e consolidamento terreno nudo	kg	5,00		
3.285.02	seme di ghiande di specie quercina	kg	6,50		
3.285.03	sostanza vegetale secca composta da miscuglio variamente bilanciato di paglia, fieno, segatura ecc.	100 kg	14,00		
3.285.04	fertilizzante NPK (12-12-12)	kg	0,58		
3.285.05	terreno vegetale	mc	16,00		
3.285.06	concime organico liquido	kg	0,80		
3.285.07	concime organico (letame)	100 kg	1,50		
3.286	Ammendanti, leganti e correttivi				
3.286.01	Emulsione bituminosa	kg	0,40		
3.286.02	Collante organico	kg	2,50		
3.286.03	Miscela secca composta da fibre di legno, collante naturale e attivatori organici e minerali	kg	4,00		
3.286.04	Resina impermeabilizzante	kg	2,60		
3.290	Piantine di latifolia o conifera				
3.290.01	a radice nuda non superiore a 2 anni	cad	1,00		
3.290.02	A radice nuda superiore a 2 anni	cad	1,50		

3.290.03	in contenitore	cad	2,42	
3.290.04	Pianta di castagno innestata non superiore a 4 anni in vaso diam cm 18	cad	28,00	
3.290.05	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) con zolla	cad	14,00	
3.290.06	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 18	cad	8,00	
3.290.07	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 24	cad	15,00	
3.300	Acqua			
3.300.01	al litro	litro	0,02	
3.300.02	per irrigazione piante	100 kg	1,60	
3.310	Materiale per innesti e potature			
3.310.01	Mastice di protezione ferite da taglio	kg	12,00	
3.310.02	Mastice con inibitore biologico per protezione castagno da cancro corticale	kg	15,40	
3.310.03	Marze, lacci, mastice protettivo ecc. per realizzazione innesto	cad	0,60	
3.320	Cilindro protettivo per piante (three shelter) cm. 60	cad	1,55	
3.330	Tavolo in legno stagionato di castagno tipo pic - nic comprensivo di sedute, cm. 200 x 160 (seduta 45 cm.)	cad	750,00	
3.331	Panca in legno stagionato in castagno con schienale, cm. 195 x 60 (seduta 42 cm.)	cad	280,00	
3.332	Cestino porta rifiuti in legno, completo di contenitore interno in lamiera zincata a caldo (capienza 80 lt.)	cad	150,00	
3.333	Tavolo in legno stagionato, cm. 180 x 80	cad	335,00	
3.334	Panca in legno stagionato con schienale, cm. 180 x 50 (seduta 40 cm.)	cad	220,00	
3.339	Vernice impregnante per legno	kg	12,00	
3.340	Elettificatore con batteria per recinzioni da 0,5 Joule	cad	250,00	
3.341	Filo elettrico per recinzioni in alluminio/innox	m	0,10	
3.342	Isolatori per recinzioni elettrificate da fettuccia e filo	cad	0,50	
3.350	Nidi artificiali in legno o in materiale composito			
3.350.01	per uccelli di piccola taglia	cad	25,00	
3.350.02	per uccelli di taglia medio - grande	cad	33,75	
3.350.03	per chiroteri	cad	31,25	
3.355	Filo in PVC per legature varie	kg	3,80	
3.365	Mattoncini refrattari delle dimensioni di cm. 22X11x6	mq	120,00	
3.370	Lastre prefabbricate in cemento armato vibrato di dimensioni di cm. 90X25x4	mq	50,00	
3.375	Malta refrattaria	qli	70,00	
3.80	Graticola in ferro 50 x 50	cad	70,00	
3.85	Comignolo per barbecue	cad	350,00	
	A. DECESPUGLIAMENTO E SFALCI			
		U.M	€	% Mdo
1	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	505,66	30
2	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore	Ha	779,50	24
3	Decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.208,60	86
4	Decespugliamento su terreno fortemente infestato da arbusti, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzo meccanico	Ha	1.728,50	82
5	Sfalci di vegetazione infestante eseguita con trattore e trinciaerba comprese le rifiniture eseguite a mano	Ha	365,25	25
6	Sfalci erba eseguito con motofalciatrice o motodecespugliatore (analisi per 1 ha)	mq	0,12	80
7	Sfalci erba eseguito a mano in luoghi di difficile accesso e dove non sia possibile l'intervento meccanico (analisi per 1 ha)	mq	0,30	90
	B. PREPARAZIONE TERRENO PER IMPIANTI			
		U.M	€	% Mdo
	CONCIMAZIONI, LAVORAZIONI, PACCIAMATURE, APERTURA BUCHE			
8	Interramento di materiale organico locale o trasportato (eseguito con fresa o altro attrezzo equivalente)	Ha	294,85	35
9	Fornitura e spandimento di ammendante organico (3kg/mq) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	Ha	668,12	15
10	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza inferiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	412,79	34
11	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza superiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	471,76	34
12	Lavorazione del terreno eseguita a strisce ad una profondità di m. 0,5-0,7 compresi amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata (superficie ragguagliata)	Ha	530,73	34
13	Lavorazione meccanica andante di terreni di medio impasto argillosi in presenza di strato impermeabile (suola di lavorazione), comprensiva di scarificazione (ripper) alla profondità di 0,9-1,1 m con interasse 1-1,2 m, di aratura alla profondità di 0,6-0,7 m e di erpicatura. In terreni di diversa pendenza	Ha	884,55	34

	Squadatura e picchettatura per piantagioni				
14	Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadatura dell'appezzamento, la definizione degli allineamenti tenendo conto del sesto d'impianto, compresi picchettatura e ogni altro onere (1.100 piante/ha):	a corpo	600,00	95	
15	Fornitura e posa in opera di dischi in fibra naturale per pacciamatura tipo Dekowe (cocco e similari) Ø cm. 40 (analisi per 100)	cad	1,59	12	
16	Apertura manuale di buche in terreno con scarsa presenza di scheletro di media consistenza, cm. 40x40x40	cad	2,22	95	
17	Apertura manuale buche in terreno particolarmente compatto	cad	2,96	95	
18	Apertura buca con trivella meccanica (diametro cm. 40, profondità cm. 40)	cad	2,18	37	
	C. RIMBOSCAMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE E SEMINA				
19	Collocamento a dimora di piantina resinosa e latifolia a radice nuda, comprese la ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la razionale posa in tagliola, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,34	95	
20	Collocamento a dimora di latifolia in contenitore, compresa la ricolmatura con compressione del terreno (escluso la fornitura della pianta)	cad	1,53	95	
21	Piantazione di ghianda, eseguita a colpo di zappa, da una profondità minima di 2,5 volte la lunghezza della ghianda fino a una profondità massima di 8-10 cm., compreso ogni onere	Ha	101,40	95	
22	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.339,25	90	
23	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in contenitore, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.623,95	90	
24	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, la imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.357,85	90	
25	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno compatto con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose in fitocella, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente il pane di terra, la spuntatura delle radici, nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	6.642,55	90	
26	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno, previa aratura di profondità variabile in relazione alla stabilità del versante nonché amminutamento e solcatura, mediante collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare la compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	2.773,10	69	
27	Rimboscimento con 1.500 piante/ha. di terreno sciolto o sabbioso con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura della buca e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	4.413,25	90	
28	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno instabile/franoso o dove risulti opportuna la messa a dimora delle piantine con foraterra o colpo di zappa (salice, maggiociondolo, ginestra, robinia ecc.) compreso il compattamento del terreno al colletto, con messa a dimora di circa 10.000 piante/ha (cm. 100 da pianta a pianta)	Ha	4.053,80	90	
29	Rimboscimento di Ha. 1.00.00 di terreno argilloso calanchivo o comunque in forte pendenza, previa formazione di piccoli gradoni aventi larghezza di circa cm. 20 e posti lungo la direzione delle curve di livello ad una distanza media di m. 2 l'uno d'altro nei quali collocare a dimora con foraterra o a colpo di zappa piantine da consolidamento alla distanza media di m. 0,50 per complessive 10.000 piante/ha	Ha	6.395,20	90	
	D. RISARCIMENTI/RINFOLTIMENTI				
		U.M	€	% Mdo	
	MESSA A DIMORA PIANTE				

30	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine a radice nuda (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,37	90	
31	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in fitocella (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.)	cad	3,56	90	
	E. CURE COLTURALI				
		U.M	€	% Mdo	
	ELIMINAZIONE INFESTANTI, ZAPPETTATURA, DISERBO MECCANICO				
32	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie debolmente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	728,30	90	
33	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie mediamente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	1.938,65	85	
34	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie fortemente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri	Ha	3.304,95		
35	Cure colturali di giovane rimboscimento con 1.500 piante/Ha. di resinose e/o latifoglie consistenti nella zappettatura delle piazzole per un raggio di cm. 40 dalle piantine	Ha	1.423,50	85	
36	Ripulitura di rimboscimento o di bosco invaso da vitalbe, rovi ecc., in modo uniforme mediante taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; trasporto eventuale dei materiali di risulta in luogo idoneo a giudizio della Direzione Lavori	Ha	2.890,70	85	
37	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno leggermente invaso da infestanti	Ha	284,70	90	
38	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno mediamente invaso da infestanti	Ha	474,50	90	
39	Ripulitura di giovane bosco (6-10 anni) consistente nel taglio delle erbe e di altre infestanti (rovi, vitalbe ecc.) a ridosso delle piante forestali. Intervento in terreno fortemente invaso da infestanti	Ha	664,30	90	
40	Diserbo meccanico degli interfilari in giovane rimboscimento eseguito con trinciaerba azionato da trattrice con rilascio in loco del materiale triturato	Ha	327,18	35	
41	Cure colturali meccanizzate di giovane rimboscimento con 1,500 piante/ha di resinose e/o latifoglie consistenti nella fresatura o zappettatura incrociata del terreno	Ha	408,98	34	
42	Ripulitura di aree forestali in cui sono presenti individui di specie alloctone o infestanti mediante eliminazione selettiva delle sole specie indesiderate con taglio alla base delle infestanti ed asportazione dei tralci penduli recisi onde diminuire la probabilità di risalita dei ricacci; risistemazione del materiale di risulta in luogo idoneo a giudizio della D.L.	Ha	431,36	44	
43	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in imboschimento. Voce determinata ad ha con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	Ha	3.134,78	20	
44	Annaffiatura di soccorso a piante presenti in imboschimento. COSTO PER PIANTA. Voce determinata su una superficie di ha 1 con sesto di impianto m. 3 x 3 (1.111 piante ad ha)	cad	2,82	20	
	F. DIRADAMENTI ED ESBOSCO				
		U.M	€	% Mdo	
	TAGLI DI DIRADAMENTI, TAGLI SELETTIVI				
45	Taglio di diradamento fitosanitario in fustaia transitoria di latifoglie miste consistente nelle eliminazione delle piante e/o dei polloni danneggiati, inclinati, ribaltati, stroncati, deperienti o secchi, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento del materiale di risulta, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi	Ha	3.237,15	85	
46	Taglio di diradamento in ceduo coniferato per regolazione della densità mediante taglio selettivo con eliminazione dei polloni distorti, biforcati, soprannumerari e aduggianti le resinose, nonché delle resinose dominate senza avvenire; depezzatura in tronchetti da m. 1 circa del legname di diametro superiore a cm. 5; concentramento del materiale depezzato in bosco; sistemazione della ramaglia a cumuli o strisce	Ha	3.036,90	70	

47	Diradamento di tipo basso moderato in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti e/o danneggiate, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 20% al 30% delle piante presenti ovvero fino al 20% della massa in piedi.	Ha	3.193,04	75
48	Diradamento selettivo di media intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti, danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 30% al 40% delle piante presenti ovvero fino dal 25% al 35% della massa in piedi	Ha	3.774,96	75
49	Diradamento selettivo di forte intensità in giovane fustaia di conifere consistente nelle eliminazione delle piante sottoposte, morte in piedi, deperienti o danneggiate e soprannumerarie, compresi la sramatura, il depezzamento ed il concentramento dei tronchi lungo le linee di esbosco, compreso anche la sistemazione di rami e cimali in andane lungo la massima pendenza, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi. Prelievo dal 40% al 60% delle piante presenti ovvero fino dal 35% al 45% della massa in piedi.	Ha	4.242,16	75
50	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo dal 20% al 50% degli individui presenti</u>	Ha	2.900,00	65
51	Diradamento. Interventi di miglioramento strutturale (in modo andante) di boschi danneggiati, consistenti nel taglio delle piante irrecuperabili, sramatura, depezzatura e/o cippatura, concentramento dei fusti (anche mediante verricello) per il successivo esbosco. Compresa la sistemazione della ramaglia a cumuli e/o strisce, nonché l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti, le strade perimetrali ed interne a salvaguardia degli incendi, come da regolamento forestale. <u>Prelievo di oltre il 50% degli individui presenti</u>	Ha	4.100,00	65
52	Diradamento. Interventi di prevenzione incendi in boschi adiacenti o perimetrali a infrastrutture, edifici e aree urbane a elevato rischio di incendio (aree di interfaccia) e interventi di riduzione delle interferenze della vegetazione in aree adiacenti alle fasce di rispetto delle reti tecnologiche. Consistenti in diradamenti anche irregolari a carico di tutte le forme strutturali del bosco, nell'eliminazione parziale del sottobosco e delle piante instabili, l'eventuale eliminazione totale della vegetazione nei limiti previsti dall'art. 18 del Reg. Forestale e dal Piano AIB, nella pulizia della necromassa a terra, in sramatura, depezzamento e idonea sistemazione/allontanamento/cippatura, ogni altro onere compreso.	Ha	4.500,00	70
53	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico fino a 200 m di distanza	mc	25,00	50
54	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico da 200 m a 700 m di distanza	mc	40,00	45
55	Esbosco a strascico del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista a strascico oltre i 700 m di distanza	mc	50,00	40
56	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio o gabbie fino a 800 m di distanza	mc	10,00	50
57	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio da 800 m a 3000 m di distanza	mc	15,00	45
58	Esbosco con rimorchio e/o gabbie del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Su pista con rimorchio oltre i 3000 m di distanza	mc	20,00	40
59	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. Ad argano di tipo tradizionale	mc	50,00	60
60	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza inferiore ai 30 Kw	mc	55,00	55
61	Esbosco con impianto a fune del legname di risulta degli interventi selvicolturali, collocamento all'imposto in modo idoneo al successivo trasporto. Il costo comprende ogni altro onere. A stazione motrice mobile medio/leggera con potenza superiore ai 30 Kw	mc	60,00	45
62	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di canalette in polietilene. Il costo comprende il montaggio e lo smontaggio delle stesse canalette e ogni altro onere	mc	35,00	80
63	Esbosco di legname mediante l'utilizzo di animali da soma. Il costo comprende ogni altro onere	mc	60,00	85
64	Costo medio del taglio di una pianta del diametro fino a cm.10 (a m. 1,30 dal suolo) per diradamento di giovane impianto di resinose, tramite taglio alla base degli individui marcati, depezzatura commerciale di eventuale materiale utilizzabile, raccolta e concentramento della ramaglia dalle fasce limitrofe alle strade interne e periferiche al bosco	cad	5,82	70

65	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. < 10 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	0,95	70
66	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 10-20 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	10,48	70
67	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 10 cm. < 20 cm.) con cippatrice fino a 30 kw	cad	1,27	40
68	Diradamento selettivo da eseguirsi su giovane fustaia di resinose di età variabile avente diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 20-30 mediante il taglio alla base e caduta guidata delle piante marcate, compresi la sramatura, la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luoghi idonei del materiale di risulta	cad	22,41	70
69	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 20 cm. < 30 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	7,29	43
70	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 30-50 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	38,86	70
71	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 30 cm. < 50 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	10,41	25
72	Taglio di una pianta del diametro (a m. 1,30 dal suolo) di cm. 50-70 mediante il taglio alla base e caduta guidata, compresi la depezzatura in assortimenti commerciali nonché l'accumulo in luogo idoneo del materiale di risulta	cad	63,41	65
73	Raccolta e distruzione del materiale di risulta (diam. > 50 cm. < 70 cm.) con cippatrice da 31 a 60 kw	cad	23,95	27
74	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 75 q.li.	100 kg	4,76	37
75	Trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai diradamenti effettuati nelle fustaie di resinose con tempi di percorrenza fra il luogo di carico e l'imposto non superiore ai 30 minuti (andata e ritorno). Analisi riferita a 10 m. steri	mst	18,65	37
	Q. VIABILITA'			
		U.M	€	% Mdo
	STRADELLI, SENTIERI, RICARICHI STRADALI, TAGLIACQUA, FOSSI, MASSICCIATE, SBARRE, CATENE			
135	Ripristino stradale di servizio consistente nel taglio con decespugliatore a spalla\motosega della vegetazione infestante la sede viaria e nella ripulitura delle pendici di ciascun lato della pista, per una larghezza compresa tra m. 1 e m. 1,50 e l'idonea sistemazione del materiale di risulta, compreso anche la riprofilatura del piano calpestabile con qualsiasi mezzo, la realizzazione di una idonea rete di taglia acque ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	5,23	80
136	Costo di m. 1 di apertura di sentiero di servizio per la larghezza di cm. 80, compresi l'eliminazione del soprassuolo presente sul tracciato e lo scavo e costipazione del piano viabile in ragione di mc. 0,20 ogni metro di tracciato	m	7,15	80
137	Fornitura di ghiaia per ricarichi stradali e sottofondo	m	70,16	45
138	Fornitura di stabilizzato per ricarichi stradali	mc	56,64	45
139	Fornitura, stesura e rullatura di stabilizzato per livellamento e sistemazione sede stradale da eseguirsi previo livellamento del piano viario e successiva stesura, compattazione, bagnatura e rullatura del materiale, compresi l'onere per la sistemazione ed eventuale ricarica delle banchine e la formazione di piccoli scoli per le acque meteoriche	mc	73,59	45
140	Tagliacqua costituito da elementi metallici prefabbricati muniti di zanche di ancoraggio (ferro tondino diametro mm. 12, lunghezza cm. 40) ammorsati su strato di conglomerato cementizio, compresi l'onere di scavo e la sistemazione del materiale di risulta nelle adiacenze ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta (analisi riferita a m.5)	m	58,81	40
141	Tagliacqua in profilato metallico (trave a doppia T o "guardrail"), adagiato su strato di conglomerato, compresi l'onere dello scavo di fondazione e la sistemazione del materiale scavato nelle adiacenze, compresa la posa in opera di zanche di ancoraggio formate da tondini in ferro del diametro di mm. 12, affogato sul getto ed agganciato ai fori dell'elemento zincato e compreso ogni onere (analisi per 10)	m	51,93	40
142	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da palo della lunghezza di m. 5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo idoneo scavo e fissaggio con ferro annegato in blocchi di calcestruzzo eseguiti in opera delle dimensioni di cm. 40x40x40 (analisi per 5)	m	25,38	40
143	Tagliacqua per lo scolo delle acque dilavanti in legno di castagno e calcestruzzo, costituito da un palo della lunghezza di m.5 e diametro non inferiore a cm.15, posto in opera previo scavo e fissaggio con ferro annegato su fondazione in calcestruzzo tipo cunetta alla francese, con copertura della parte a valle con il terreno (analisi per 5 metri)	m	97,95	40
144	Tagliacqua in legno costituito da un'asse sormontata da due pali di castagno paralleli distanti cm. 10 collegati con ferro profilato, compresi lo scavo e la sistemazione del terreno ai lati del manufatto (analisi per 4)	m	55,60	50
145	Fornitura e posa in opera di canaletta tagliacqua a cordamolla con sottofondo in calcestruzzo armato e rivestita di pietrame (analisi riferita a m. 5)	mq	95,66	40
146	Attraversamento in lamiera di acciaio zincato ondulato, nonché canalette semicircolari di spessore diverso, posti in opera e compresi bulloneria e quanto altro necessario per la loro messa in opera e funzionalità (analisi per 100)	kg	4,04	40
	FOSSI DI SCOLO			

147	Apertura di fosso di scolo, eseguita a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	7,50	85
148	Ripristino di fosso di scolo, eseguito a mano, sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	4,70	85
149	Apertura di fosso di scolo, eseguita con mezzo meccanico (scavafossi, benna escavatrice ecc.) sezione cm. (60+30)x30:2 pari a un volume di terreno di mc. 0,135 per metro	m	1,70	33
150	Risezionatura di canale collettore a sezione trapezoidale di mc. 2,325=(2,50+0,60)x1,50:2 mediante mezzo meccanico con assistenza di manodopera	m	6,50	33
151	Costo di mc. 1 di scavo di sezione obbligata eseguito a mano in terreno di qualsiasi natura compresi i galestri e i trovanti, anche in presenza di acqua, compresi gli oneri per canalizzazioni, puntellature, la sistemazione del materiale di risulta nonché la ricolmatura degli spazi eccedenti l'opera muraria	mc	66,43	85
151	Scavo di sbancamento eseguito con qualsiasi mezzo in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresi i trovanti e i banchi di marne compatte, argille o di macigni, per la preparazione della sede di scavi a sezione obbligata per opere d'arte, fossi di scolo o altro; compresi l'impiego delle macchine e di tutte le maestranze necessarie, l'uso eventuale di mine con tutti gli oneri connessi, l'eventuale collocazione obbligata del materiale di risulta eccedente il fabbisogno del rinterro, il rinterro in quanto necessario a criterio della D.L. ed eseguito conforme alle prescrizioni della D.L., compreso ogni altro onere	mc	5,27	33
152	Scavo a sezione obbligata eseguito con qualsiasi mezzo, fino alla profondità di m. 6 dal piano di campagna o dalla quota di fondo dall'alveo nella sezione trasversale locale, in terreno di qualsiasi natura e consistenza e di qualsiasi grado di umidità, compresi trovanti e banchi di marne compatte. <u>Il lavoro è comprensivo di ogni onere</u>	mc	8,48	33
153	Esecuzione di rilevato costituito da terra argillosa reperita in loco, disposta a strati di cm. 30-40 costipati come sarà prescritto dalla D.L. Il lavoro è comprensivo di ogni onere (analisi per 10)	mc	4,87	27
154	Trasporto e sistemazione materiale di risulta degli scavi per rimodellamento pendici e realizzazione di gradoni (analisi per 10)	mc	9,82	27
155	Realizzazione di massicciata in pietra locale mediante la posa in opera in coltello di pietrame dello spessore minimo di cm. 25 su letto di sabbia e pietrischetto compreso l'onere per la sistemazione del piano di posa l'intasamento degli interstizi con sabbia e ghiaietto, compreso drenaggio <u>sottostante per lo scolo delle acque</u>	mq	146,75	53
156	Fornitura e posa in opera di struttura per la regolamentazione della viabilità di servizio forestale, tramite una catena in ferro sostenuta da due pali e spezzoni di travi laterali in ferro, compreso il <u>getto di fondazione contro terra o entro cassetta</u>	cad	289,33	53
157	Fornitura e posa in opera di sbarra in ferro lunga fino a m. 5 con lucchetto per la regolamentazione dell'accesso della viabilità forestale, compresi getto di strutture di fondazione contro terra o entro cassette e quant'altro necessario per dare il getto finito a regola d'arte	cad	1.941,11	22
158	Manutenzione sentiero consistente nel taglio della vegetazione invadente e ripulitura dei lati per una lunghezza di 150 cm., compresa la rimozione e sistemazione ai lati del sentiero dal materiale di risulta e dell'eventuale materiale (pietre e tronchi) non coeso con il sottostante piano calpestabile e la manutenzione dei taglia acqua esistenti. Analisi relativa a metri 100.	m	1,79	72
159	Fornitura e posa in opera di area da pic - nic completa costituita da n°1 tavolo e n° 2 panche con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	938,98	20
160	Fornitura e posa in opera di panchina con schienale in legno scortecciato e trattato con prodotto impregnante compreso la realizzazione dello scavo per il fissaggio al suolo, il rinterro e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	289,76	27
161	BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. N2 - BORDO LATERALE W4=1,30 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento medio e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.	m	230,00	50

162	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO LATERALE W6=2,10 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	240,00	50
163	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H1 - BORDO LATERALE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo laterale, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento normale e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio . Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	210,00	50
164	<p>BARRIERA DI SICUREZZA IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CL. H2 - BORDO PONTE W5=1,70 - Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza per bordo ponte, OMOLOGATA in conformità con le norme vigenti (livello di contenimento elevato e Indice ASI < 1), composta da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica. La barriera dovrà essere costituita da: Fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio, opportunamente accoppiati e resi solidali; Montanti in acciaio. Distanziatori da fissare fra i montanti e le piastre di continuità; Bulloneria ad alta resistenza con appropriato rivestimento protettivo come da norma UNI 3740:1988; Elementi terminali costituiti dagli stessi materiali delle fasce, ma opportunamente lavorati per consentire una idonea chiusura del tratto di barriera, sia dal punto di vista estetico, che funzionale. Gli elementi dovranno essere lavorati e piallati su tutte le facce e a spigoli smussati per prevenire l'insorgere di scheggiature. Tutte le parti in legno dovranno essere impregnate in autoclave secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351:98 (parti 1a e 2a) e UNI EN 599:99 (parti 1a e 2a), utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il prodotto preservante ed il processo di trattamento dovranno garantire l'utilizzabilità in classe di rischio 4 secondo UNI EN 335: 93 (parti 1a e 2a). Gli elementi metallici dovranno essere realizzati in acciaio per impieghi strutturali a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica S355J0WP (tipo "corten" grado B) secondo UNI EN 10155:95. Sono compresi: gli oneri delle lavorazioni di infissione o ancoraggio, la viteria e la bulloneria necessaria al montaggio, i distanziatori e/o le piastre di continuità se previste. Il tutto fornito e posto in opera compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	m	255,00	50

165	F.P.O. di PARAPETTO IN LEGNO di pino o altra essenza forte, colore a scelta della D.L., composto da montanti, immersi nel carbolineum per cm 40, sezione minima elementi montanti 78 cmq, posti ad interasse di cm 140, infissi in terreno o annegati in muretto o plinti in c.c.a.(compensato a parte) elementi a croce di chiusura sezione di cmq 60 e il mancorrente orizzontale anch'esso di sezione cmq 60. Sono compresi i fissaggi e le avvitature con viteria e bulloneria adeguata. L'altezza del corrimano dal piano di calpestio del marciapiede deve essere di almeno cm 110. Al fine di evitare la degradazione strutturale del legno sottoposto all'azione dei raggi UV e al tempo stesso conferire un gradevole colore che ne esalti le naturali caratteristiche estetiche, tutte gli elementi in legno dovranno essere trattati mediante impregnazione superficiale con prodotti pigmentanti a base acquosa, secondo quanto riportato nelle norme UNI EN 351, utilizzando sali organici ed inorganici di tipo "ecologico" privi di Cromo ed Arsenico. Il tutto per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	m	85,00	55
	R. MURATURE PER MANUFATTI			
		U.M	€	% Mdo
	MURATURE IN BOZZE, IN PIETRAMI, RIVESTIMENTI IN PIETRA, COPERTURE IN LASTRE, COPERTINE			
166	Esecuzione di muratura con malta di cemento con bozze di arenaria (spessore cm. 15-25) disposta a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, compresi la formazione delle feritoie, la stuccatura, l'eventuale uso di ponteggi	mq	99,42	35
167	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	316,03	71
168	Esecuzione di muratura con malta di cemento e pietrame squadrato disposto a mano con malta in misura regolare comprendente l'adattamento della parete a vista, senza scaglie a mosaico, compresi la formazione delle feritoie, stuccature, i vespai a monte del manufatto in prossimità delle feritoie, l'eventuale uso di ponteggi e la profilatura del terreno a monte dell'opera	mc	352,48	67
169	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 3-5)	mq	42,28	76
170	Realizzazione di copertura di struttura in lastre di pietra arenaria dello spessore di cm. 2-3, sbazzate su tutti i lati e fiammegiate con una sovrapposizione della lastra precedente rispetto quella conseguente di 1/3 compresa la realizzazione di tutti i tagli di pietra e gli oneri necessari per la realizzazione e conseguente consegna realizzata ad opera d'arte. Esclusa la realizzazione del solaio e della impermeabilizzazione. Importo definito per 1 mq. di copertura	mq	208,42	31
171	Fornitura e posa in opera di pietra arenaria per rivestimento (spessore cm. 5-10)	mq	78,49	29
172	Fornitura e posa in opera di copertine in cemento prefabbricato per rivestimento (spessore cm. 20)	mq	118,37	21
173	Fornitura e posa in opera di copertina di pietra arenaria per rivestimento (spessore minimo cm. 25)	mq	119,37	21
174	Formazione di copertina in pietra da taglio per coronamento briglie o di altri manufatti, con conci squadrati e sbazzati nelle pareti in vista, eseguita con pietrame arenario compatto non gelivo dello spessore minimo di cm. 25 delle dimensioni non inferiori a cm. 40x30 con la superficie ruvida nelle parti di ancoraggio, posto in opera con malta cementizia e comprese la formazione di oggetto verso valle (cm. 5-10), stiratura dei giunti e formazione degli angolari	mq	263,53	22
	S. SCOGLIERE, MURI DI SOSTEGNO, CANALETTE, BRIGLIE E SOGLIE			
		U.M	€	% Mdo
	OPERE DI SOSTEGNO, OPERE FLUVIALI TRASVERSALI			
175	Briglia in massi ciclopici di pietra arenacea di varie dimensioni ed a facce pressoché regolari da porre a protezione e consolidamento di alvei di torrenti interessati da particolari modificazioni, costituente un blocco monolitico mediante cementazione con conglomerato cementizio per contenere l'azione dirompente delle acque, compresi l'onere per la fornitura a piè d'opera del pietrame, lo scavo e la sistemazione con reinterro ad opera finita (spessore medio del manufatto cm 50)	mc	161,76	20
176	Realizzazione di una briglia in legname e pietrame costituita da legname scortecciato di legno idoneo (Ø cm. 25) posto in opera mediante l'incastellatura dei singoli pali, uniti con chiodi e graffe metalliche, ricavando un piccolo incastro nei medesimi; è altresì compreso il riempimento con ciottoli di materiale e diametro idoneo, reperiti in loco, disposti a mano in modo da non danneggiare la struttura di sostegno; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluso lo scavo	mc	398,50	21
177	Briglia in legname di castagno, costituita da pali scortecciati e appuntiti (diam cm 15-20, l m 2,5), piantati nel terreno per una profondità di m 0,80/1,00 e alla distanza di m 1,00/1,20, traversi e tiranti, fissati fra loro mediante tondino di ferro a resistenza migliorata, compreso il riempimento a tergo con il terreno di risulta dello scavo di impostazione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo di impostazione. Analisi riferita ad una briglia tipo di mc. 3,5 circa (l = m 3; l = m 1; h = m 1,5)	mc	160,42	37
178	Muretto o soglietta in muratura di pietrame a secco compreso lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto.	mc	224,58	70

179	Costruzione di un muro di sostegno con pietrame squadrato; il pietrame sarà posto in opera con una leggera contropendenza rispetto al versante, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	mc	342,38	71	
180	Muro in muratura di pietrame a secco compresi lo scavo di impostazione ed il riempimento con scaglie e terra a monte del manufatto; il materiale verrà reperito sul posto compreso il trasporto con l'ausilio di motocariola GABBIONATE VIVE	mc	219,73	85	
181	Costo aggiuntivo per la messa a dimora di astoni di specie arbustive ad elevata capacità vegetativa contestualmente alla realizzazione di una gabbionata costituita da rete metallica conforme alle normative vigenti riempita con pietrame di cava o ciottoli di fiume; compreso la distribuzione del terreno vegetale sulla pedata della gabbionata la messa a dimora di almeno cinque talee per metro lineare e ogni altro onere e ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a mc 10)	mc	25,44	66	
182	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (alt. cm. 80, base minore cm. 70, base maggiore cm. 170), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 15-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame (spessore cm. 20) recuperato in loco e posto in opera a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 7 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	135,87		
183	Realizzazione di una canaletta in legname e pietrame a forma trapezia (altezza cm. 40, base minore cm.40, base maggiore cm. 90), con intelaiatura realizzata con pali in legname idoneo (Ø cm. 10-20) e con il fondo e le pareti rivestiti in bozze di arenaria (spessore cm.15-25) posto in opera a a mano. Il tondame, posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta, tramite chioderia e graffe metalliche; ogni 6 m. viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, incluso lo scavo	m	153,12	22	
184	Realizzazione di una soglia in massi ciclopici (d>1mc.) ancorati e disposti trasversalmente su due file parallele aventi lo stesso piano di posa. I massi della fila a monte vanno legati tra loro, mentre quelli della fila a valle vanno legati, oltre che tra loro, anche alternativamente a delle travi in acciaio del tipo "HEB" (alt. mm. 100, largh. mm. 100, spessore. anima mm. 6, spessore. ala mm. 10) poste a monte della soglia, infisse nell'alveo per m. 1,5-2 con un interasse di m. 2 ed emergenti dal piano di posa. La legatura viene eseguita con fune di acciaio (Ø mm. 16) passante in occhiello di barra di acciaio, previa foratura di diametro e profondità adeguati ai massi , ed ancorata agli stessi con malta anticrittina	mc	225,42	26	
185	Realizzazione di fosso drenante rinverdito con geocomposito a tre strati: Fornitura e posa in opera di geocomposito filtro drenante, costituito da un nucleo drenante tridimensionale realizzato in filamenti polimerici, racchiuso da due tessuti o non-tessuti filtranti termosaldati, avente spessore complessivo non inferiore a 12 mm. Il nucleo centrale in georete drenante costituita da filamenti polimerici aggrovigliati o estrusi e termosaldati nei punti di contatto dovrà formare una struttura ridimensionale con indice alveolare superiore al 90%. Ognuno dei due tessuti o non-tessuti dovrà debordare da un lato, rispetto al nucleo drenante, per almeno 10 cm in modo da permettere le giunzioni di pannelli adiacenti. Nel prezzo del geocomposito si intende compresa la posa di almeno 2 picchetti per metro per il fissaggio della sommità del geocomposito al terreno (i picchetti, in tondino di ferro da 8 mm, della lunghezza di 30 cm). E' escluso lo scavo e l'eventuale tubo di drenaggio. I vari componenti devono avere le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a.. Prezzo determinato su una superficie di mq. 100	mq	16,52	25	
	T. DRENAGGI				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE				
186	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 100)	m	10,31	25	
187	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC per scarichi (Ø mm. 200)	m	25,18	16	
188	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 80 – 100)	m	5,90	31	
189	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 115)	m	6,90	27	
190	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 150)	m	8,40	25	
191	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rivestito di materiale filtrante per fossa drenante o altro (Ø mm. 160)	m	7,90	25	
192	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 200)	m	13,85	22	
193	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC rigido per drenaggi (Ø mm. 250)	m	23,85	22	
194	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	30,74	20	
195	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	36,59	20	
196	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	41,74	20	
197	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	51,74	20	
198	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	67,74	20	

199	Fornitura e posa in opera di tubi autoportanti in cemento centrifugato con giunto a bicchiere, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	98,74	20	
200	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 30)	m	25,96	24	
201	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 40)	m	35,42	24	
202	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 50)	m	56,32	24	
203	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro Fornitura e posa in opera di tubi di cemento pressato, comprese le stuccature dei giunti, esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 60)	m	85,62	24	
204	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 80)	m	92,72	24	
205	Fornitura e posa in opera di Tubo in PE ad alta densità corrugato per fognature e scarichi interrati non in pressione corrugati esternamente e liscii internamente con bicchiere e guarnizioni – conforme norme UNI EN 13476 per profondità di interro da 1 a 3 metri (SN4), esclusi lo scavo e il reinterro (Ø cm. 100)	m	114,33	24	
206	Fornitura e posa in opera di pietrame e spaccato (pietrisco) di pezzame vario, convenientemente sistemato in opera come corpo filtrante di drenaggi	mc	57,45	21	
207	Fornitura e posa in opera di geotessuto filtrante per drenaggi	mq	2,15	41	
	FASCINATE VIVE				
208	Realizzazione di un drenaggio in trincea attraverso la posa in opera nello scavo (profondità cm. 50) di fascine costituite da verghe di specie arbustive o arboree ad alta capacità vegetativa; riempimento con terreno di riporto e posa di talee, ogni 70 cm., aventi una funzione di fissaggio delle fascine; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluso lo scavo. (analisi riferita a ml. 10)	m	18,31	85	
	U. GRADONATE, CORDONATE, GRATICCIATE, VIMINATE, FASCINATE, PALIZZATE, PALIFICATE, GRATE				
		U.M	€	% Mdo	
	OPERE DI CONSOLIDAMENTO SUPERFICIALE, DI INERBIMENTO, DI COPERTURA VEGETALE DIFFUSA E DI LIMITAZIONE DEI FENOMENI DI EROSIONE SUPERFICIALE				
209	Inserimento di talee di specie arbustive (diametro medio cm. 2-5, lunghezza m. 1) ad elevata capacità vegetativa negli interstizi delle difese spondali (od in altra struttura) ed infisse nel terreno vegetativo per almeno l' 80% della loro lunghezza, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10)	cad	2,23	85	
210	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 1-3 per messa a dimora di talee appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa o di piantine di 2-3 anni in grado di emettere radici avventizie dal fusto; successivo riempimento con il materiale di scavo della banchina superiore, compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	18,87	85	
211	Realizzazione di una banchina della profondità minima di cm. 50 con una contropendenza del 10% e con un interasse di m. 2,5-3 e messa a dimora di talee o astoni interrati per circa 3/4 della loro lunghezza, appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacità vegetativa; essi devono avere tutti i rami laterali ed essere almeno 10 per ogni metro lineare di sistemazione; inserimento di due piantine radicate, successivo ricopertura con il materiale di scavo della banchina superiore; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi riferita a ml. 10)	m	24,51	85	
212	Realizzazione di una cordonata eseguita su una banchina orizzontale della larghezza minima di cm. 50, con posa in opera, longitudinalmente, di stanghe con corteccia (Ø cm. 8, lunghezza m. 2) per sostegno, successiva copertura della base con ramaglie di conifere; ricopertura con terreno (spessore cm. 10) per la posa in opera di talee di salice (lunghezza cm. 60, distanza cm. 5) distanziate cm. 10 dal ciglio a monte; il tutto ricoperto con il materiale di scavo della cordonata superiore da realizzare ad un interasse variabile in funzione della natura del pendio; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per 10 m)	m	34,06	67	
213	Realizzazione di una viminata costituita da paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. m. 1) posti ad una distanza di cm. 50 ed infissi nel terreno per cm. 70, collegati con un intreccio di verghe (altezza cm. 30) legate con un filo di ferro zincato (Ø mm. 3), compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	m	19,13	68	

214	Realizzazione di una fascinata eseguita su fossi orizzontali della profondità di m. 0,30 o 0,50 ed altrettanto larghi, con posa in opera di fascine composte ognuna di 5 verghe, fissate poi al terreno con picchetti di legno (Ø cm. 5, lung. m. 1) ogni cm. 80, il tutto ricoperto con il materiale di risulta dello scavo superiore	m	16,88	43
215	Realizzazione di fascinata di sponda eseguita in alveo tramite la posa di fasci di astoni di salice con diametro minimo di 40 cm., legati con filo di ferro zincato ed avvolti in una rete metallica zincata legata e fissata al fondo dell'alveo, previa foratura della roccia e tramite infissione per almeno 70 cm. di piloti (interasse di m.1,5 tra loro) in ferro tondino (dia. mm.30) Analisi per m 10	m	86,93	23
216	Graticciata alta fuori terra m. 0,40 costituita da paletti di castagno di m. 1,20 diametro cm. 8-10 infissi nel terreno alla distanza di m. 0,50 intrecciati con perticelle vive di salice, pioppo, nocciolo ecc. poste orizzontalmente e rinforzate da pertiche di castagno o altre specie idonee	m	26,89	76
217	Palizzata costituita da elementi metallici a T (cm. 5x5) o in ferro tondino di Ø cm. 25 con interasse m. 0,50 e altezza fuori terra m. 0,40 collegati con una parete in tronchi di castagno o altro legname idoneo di Ø cm. 15, previa formazione di gradone	m	104,79	41
	PALAZZATE VIVE			
218	Palizzata costituita da pali in legname idoneo (Ø cm.15, lunghi m. 1,50) che andranno infissi nel terreno per una profondità di m. 1 e posti alla distanza di m. 1. Sulla parte emergente verranno collocati dei tronchi di castagno del Ø di cm. 10 lunghi m. 2, legati con filo di ferro con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee (n.3 per metro) per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10)	m	33,38	36
219	Palizzata alta costituita da pali di castagno (Ø cm.18-20, lunghezza m.3) piantati nel terreno per m.2 ad una distanza di m. 1,2 con l'ausilio di un escavatore. Sulla parte emergente verranno collocate delle pertiche di castagno (Ø cm.20) legate con filo di ferro zincato ed inchiodate ai pali con lo scopo di trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa; compresa la messa a dimora di idonee specie autoctone di talee per la ricostituzione della compagine vegetale e compreso ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte (analisi per m 10).	m	73,38	24
220	Realizzazione di una palificata in legname a parete singola, realizzata in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	174,34	37
221	Palificata in legname a due pareti, realizzate in tondame scortecciato di legname idoneo (Ø cm. 10-25), compresi le legature con filo di ferro zincato (Ø mm. 3), chiodi ecc.; inserimento negli interstizi, durante la fase costruttiva, di robuste talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa (Ø cm. 3-10) in numero di almeno 5 per metro lineare; riempimento con il materiale dello scavo, il tutto eseguito a regola d'arte (analisi riferita a 10 mc.)	mc	207,57	37
222	Costo aggiuntivo per consolidamento piede palificata, mediante rinforzo in pali di castagno scortecciati e appuntiti (diam. cm 15-20, lung. m 4), infissi nel terreno con qualsiasi mezzo per un'altezza non inferiore a m 3,00 e alla distanza media di m 1,00 uno dall'altro, compreso legature e ogni altro onere. Analisi riferita a m 10.	m	33,68	25
223	Realizzazione di una grata in legname idoneo (diametro cm. 20, lunghezza m.3) previo scavo di una trincea su terreno stabile; la struttura in elementi verticali ed orizzontali è a maglia quadrata (m. 1) ed è fissata tramite picchetti di legno (diametro cm. 8-10, lunghezza cm. 100) infissi nel suolo, compresi la messa a dimora di talee e carta catramata sulla sommità della grata ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte (analisi riferita a 10 metri)	mq	73,31	50
224	Posa in opera di rete in fibre naturale (iuta) a funzione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte ma escluse la semina e la concimazione	mq	6,46	61
225	Posa in opera di stuoia in fibra naturale (legno di faggio) a funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti di legno, previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, con relativa concimazione; compresi ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluse la semina e la concimazione	mq	7,32	57
226	Copertura diffusa di astoni di salice su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lung. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in pietrame (volume > 0,20 mc.) per protezione piede scarpata, ricopertura degli astoni con terra vegetale (spessore < cm. 3); compreso ogni onere. Analisi per 10 m	m	110,24	63

227	Copertura diffusa di astoni di salice armata su sponda di alveo di 4 m. di altezza; modellamento della sponda tramite escavatore, scavo di fosso alla base (largh. cm. 40, prof. cm. 30); posa di 3 file di paletti di legname idoneo (Ø cm. 5, lungh. cm. 80) infissi per cm. 60 e distanti m. 1 per la fila inferiore, m. 2 per quella intermedia e m. 3 per quella superiore; strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla corrente con base nel fosso ai piedi della scarpata, ivi ancorati ai paletti con filo (spessore. 3 mm.); posa ciottoli alla base talee e difesa in massi (volume > 0,25 mc.) con occhielli acciaio (Ø 16) per collegamento a fune d'acciaio (Ø mm. 16) da fissare ogni 5 m. ad un palo di castagno (Ø cm. 20, lungh. m. 2) infisso nell'alveo (analisi per 10)	m	216,09	60	
228	Inerbimento di terreno mediante semina di graminacee e leguminose (circa 250 kg/ha) e/o cespuglianti, eseguito manualmente sul terreno senza la preparazione del letto di semina, compresa l'erpicatura manuale (analisi per mq. 1000)	mq	0,29	55	
229	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito inclusa la preparazione del piano di semina	mq	0,71	78	
230	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno; il tutto distribuito in unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatrici). esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,56	46	
231	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime mediante l'uso di irroratrici, esclusa la preparazione del piano di semina	mq	1,93	51	
232	Realizzazione di un inerbimento con coltre protettiva (paglia – bitume) su una superficie piana o inclinata mediante la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, su di un letto di paglia distribuito uniformemente ed aspersione di una soluzione bituminosa instabile con funzione protettiva mediante l'uso di irroratrici a zaino, compresa la preparazione del piano di semina	mq	2,19	50	
233	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina di miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito e distribuzione miscela di fibre di legno, collante naturale ed attivatori organici e minerali mediante l'uso di irroratrici	mq	3,18	31	
	INDICAZIONI DEL PROTOCOLLO NON DI COMPETENZA DELL'AGGIORNAMENTO DEL PSC E DELLA RELATIVA STIMA DEI COSTI				
	Alcune indicazioni del Protocollo rientrano nelle esclusive competenze dei datori di lavoro delle Imprese e non sono attribuibili alle competenze del coordinamento per la sicurezza e quindi ai contenuti del PSC. A titolo esemplificativo: - formazione e informazione degli addetti con indicazione procedure specifiche per COVID19; - attuazione delle precauzioni igieniche personali aggiuntive e individuali per COVID19 (fatta eccezione per la fornitura delle dotazioni di igienizzanti personali da utilizzare in cantiere); - rinnovamento indumenti di lavoro; - maggiorazione dei costi di spostamento fino all'ingresso in cantiere; - maggiorazioni per organizzazione di cantiere finalizzata al distanziamento sociale dove non compensate in specifiche voci del prezzario; - qualsiasi adempimento già previsto nel D.Lgs. n. 81/08 a carico del Datore di lavoro.				
	LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R. N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006.				
	L'analisi dei prezzi è un procedimento attraverso il quale è possibile determinare il prezzo di realizzazione di ogni singola voce del capitolato d'appalto o del computo metrico estimativo di un progetto di realizzazione di una opera edile: ciò è particolarmente utile quando l'elenco prezzi regionale non contempla la lavorazione prevista dal progetto, o ne riporta una con caratteristiche molto diverse da quella che si intende realizzare (in questo caso, l'analisi diviene <i>giustificativa</i>).				
	Le modalità con cui procedere per la effettuazione dell'analisi prezzo di un'opera o di una lavorazione, sono definite dall'art. 32 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163", che prevede che essa sia formata dalle seguenti componenti:				
	- <i>Manodopera</i> necessaria per eseguire il lavoro, attraverso la definizione del numero di operai impiegati, la loro qualifica e le ore lavorative. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale;				

- <i>Materiali</i> occorrenti comprendenti il prezzo d'acquisto, il trasporto in cantiere, lo scarico, l'accatastamento e lo sfrido. I materiali utilizzati nelle analisi possono essere distinti in materiali base o semilavorati (come ad esempio il calcestruzzo, se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere, a sua volta formato da materiali base lavorati e quindi con l'utilizzo di manodopera e macchine); i prezzi devono essere determinati mediante opportuna indagine di mercato con riferimento alla specifica piazza;				
- <i>Noli</i> dei mezzi necessari per eseguire l'opera, attraverso la definizione della tipologia di mezzo necessario e le ore impiegate. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale (da cui detrarre spese generali ed utili dell'impresa);				
- <i>Spese generali</i> quantificate nella misura del 16%;				
- <i>Utile di impresa</i> nella misura del 10%.				
Inoltre è necessario considerare che per eseguire un'opera compiuta possono essere necessarie delle opere provvisorie, cioè opere che vengono eseguite prima della costruzione dell'opera compiuta; sono provvisorie, ma necessarie (un esempio è la cosiddetta "carpenteria" e cioè le cassetture per eseguire getti di calcestruzzo, le centinature dei volti, le sbadacchiature, i ponteggi e così via).				
Le analisi che prevedono l'impiego anche di semilavorati possono essere eseguite con due metodi diversi:				
- senza dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come un materiale elementare e quindi non analizzato nella medesima analisi (per esempio: il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio misto in lamiera grecata, può essere considerato un materiale elementare se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere);				
- con dettaglio dei semilavorati , poiché si considera il semilavorato come tale e quindi analizzato partitamente nella medesima analisi (il calcestruzzo, nell'esecuzione di un solaio come sopra specificato, viene confezionato e prodotto in cantiere dalla medesima impresa di costruzione).				

ANALISI PREZZI ELEMENTARI

ART. DI ELENCO		DATA					
DESCRIZIONE DELLA VOCE							
	DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITÀ	COSTO	TOTALE PARZ.	INC. %
A) Materiali			€		€	€	%
	Materiali 1	q.li	€		€	€	%
	Materiali 2	cad.	€		€	€	%
	Materiali 3	mq	€		€	€	%
	TOTALE MATERIALI		€		€	€	%
B) Mano d'opera							
	operaio specializzato	ora	€		€	€	%
	operaio qualificato	ora	€		€	€	%
	operaio comune	ora	€		€	€	%

	TOTALE MANO D'OPERA		€		€	€	%			
C) Noli e Trasporti			€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 1	mq	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 2	ora	€		€	€	%			
	Nolo attrezzatura 3	ora								
	TOTALE NOLI E TRASPORTI		€		€	€	%			
TOTALE GENERALE (A+B+C)						€				
D) Spese generali (15%)						€				
TOTALE PARZIALE (A+B+C+D)						€				
E) Utile di impresa (10%)						€				
TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C+D+E)						€				
PREZZO APPLICATO						€				



PROVINCIA DI PARMA

SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE – TRASPORTI ECCEZIONALI – ESPROPRI
EDILIZIA SCOLASTICA – MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI - SETTORE MONTAGNA OVEST -



PROGETTO IN LINEA TECNICA

DESCRIZIONE
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ELABORATO
7

SCALA
-

DATA
09/2024

Il Responsabile del Servizio
Ing. Gianpaolo Monteverdi

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Antonio Mesti

I Progettisti
Geom. Jury Bernieri
Ing. Jr. Chiavarini Giuseppe

Il Coordinatore della Sicurezza
Geom. Antonio Mesti

NORME GENERALI

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA MONTAGNA OVEST ANNO 2024 di complessivi **euro 300.000,00** andando ad interessare le strade provinciali indicate nel computo metrico estimativo e nella relazione tecnico-illustrativa.

Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori a base di appalto ammonta ad **euro 234.755,75** (oltre iva di legge) così suddivisi:

lavori - importo a base di gara soggetto a ribasso d'asta	Euro 230.147,35
di cui per costo della mano d'opera	16,86% pari ad euro 38.802,46
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	Euro 4.608,40

Le opere che formano oggetto dell'appalto, secondo la distinzione per categorie di cui al D.P.R. 207/2010 possono essere così suddivisibili:

Lavorazio ne in base al d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207	Categor ia	Classifi ca	Qualificazio ne obbligatoria (si/no)	Importo al lordo della sicurezza	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						Prevalent e o scorporabi le	Subappaltabi le
Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari	OG3	1^a	SI	Euro 234.755, 75	100 %	Prevalent e	SI

Per l'elenco completo delle lavorazioni necessarie fanno fede l'elenco prezzi unitari ed il computo metrico estimativo con le descrizioni precise e le relative quantità di lavorazioni e/o forniture previste per l'esecuzione dell'opera.

Le variazioni in aumento o in diminuzione dell'importo complessivo dell'appalto potranno essere effettuate nei limiti di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

I lavori sono appaltati a misura in base alle prescrizioni delle presenti Norme Generali d'Appalto e con l'applicazione dei prezzi di Elenco al netto del ribasso contrattuale. Tali prezzi comprendono tutti gli oneri e gli imprevisti a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori appaltati, secondo quanto prescritto dal presente Capitolato; gli oneri per il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti presso discariche autorizzate.

Nei prezzi di cui sopra non sono compresi gli oneri per l'esecuzione dei lavori in sicurezza che sono pagati a parte.

L'eventuale subappalto non può superare la quota prevista nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023: deve

comunque intendersi che la quota massima di subappalto ammissibile è corrispondente alla quota massima riportata nel D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

Art. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a) di avere visionato i luoghi ove si svolgeranno i lavori e di averne accertate le condizioni di viabilità, del suolo e di avere valutato tutte le difficoltà all'esecuzione dell'opera, ivi compresa la necessità di operare in concomitanza di altre imprese che eseguono opere oggetto del presente intervento, ritenendo remunerativi ed equi i prezzi esposti anche in considerazione di tutti gli elementi anche straordinari che possono influenzare il costo dei materiali, la mano d'opera, i noli ed i trasporti. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi;
- b) di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori;
- d) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori e fornite delle autorizzazioni necessarie.
- e) di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole;
- f) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire. L'Amministrazione si riserva perciò l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune per la buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale o dal presente Capitolato Speciale. Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere della Direzione dei Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cure e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

Art. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 per le parti ancora vigenti e, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e la relativa relazione di calcolo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) il computo metrico estimativo;
- f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. n. 81/2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs., nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del D. Lgs. n. 81/2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
- g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del D. Lgs. n. 81/2008 e al punto 3.2 dell'allegato

- XV allo stesso D. Lgs.;
- h) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del DPR n. 207 del 2010;
- i) le polizze di garanzia: vedasi "garanzia definitiva" e "coperture assicurative" di cui all'art.6.

Art. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

I dispositivi di garanzia economica del contratto e degli adempimenti relativi da parte dell'Appaltatore e a favore dell'amministrazione sono costituiti dai seguenti:

ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'articolo 103 c. 7 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione di ciascun Contratto Applicativo di cui al precedente art. 4.1, a produrre una polizza assicurativa a garanzia dei rischi di esecuzione e della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione delle prestazioni comprese negli eventuali Contratti Applicativi. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori, dei servizi e delle forniture e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione (cfr. art. 28) e comunque decorsi dodici mesi dalla data di relativa ultimazione risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto applicativo qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque verrà indicato preventivamente all'affidamento dei Contratti Applicativi.

La polizza in esame deve assicurare la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. Tenuto conto degli importi dell'accordo quadro e dell'articolazione dei Contratti Applicativi, l'importo del massimale della polizza per la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori deve essere minimo pari a 500.000 euro.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:

in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante;

in relazione all'assicurazione di responsabilità civile, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Si precisa che le suddette polizze devono essere presentate alla Stazione appaltante dall'Appaltatore sempre almeno dieci giorni prima rispetto alla data fissata per la consegna dei lavori o forniture anche in pendenza della stipula del singolo Contratto Applicativo.

Le macchine operatrici e i mezzi di trasporto utilizzati dall'Appaltatore dovranno essere coperti da polizza assicurativa R.C. prevista dalla legge.

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare, nel corso dell'esecuzione delle attività previste negli eventuali Contratti Applicativi, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati. Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, nello svolgimento dei servizi in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada, del relativo Regolamento di esecuzione ed

attuazione e dal Disciplinare tecnico per la segnalazione dei cantieri stradali (D.M. 10 luglio 2002), che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante e il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE

Dopo la stipula di ogni singolo Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, il responsabile unico del procedimento, entro 10 giorni dalla stipula, autorizza il D.L. alla consegna delle attività ivi previste.

Il D.L. comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori e delle forniture previste in ciascun Contratto Applicativo conseguente all'Accordo Quadro, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante. La citata consegna deve essere formalizzata mediante la redazione di apposito verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore.

È obbligo dell'Appaltatore dare corso alle attività previste, appena ricevutane la consegna da parte del D.L., nonché, per ragioni d'urgenza, in pendenza della stipulazione del contratto applicativo di cui all'art. 4.1 in conformità a quanto previsto dall'articolo 32 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, senza perciò pretendere alcun corrispettivo, oltre a quello offerto.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Art. 7 - AFFIDAMENTO

L'affidamento dei lavori avverrà con le modalità che saranno previste nell'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023.

Art. 8 - RESCSSIONE DAL CONTRATTO

Si darà luogo alla rescissione del contratto oltre nei casi previsti dall'art. 109 del D.Lgs. 50/2016 anche in ogni altro caso d'inadempimento dell'Appaltatore, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione.

Art. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME

In base al Protocollo d'intesa tra l'Amministrazione Provinciale di Parma e le Organizzazioni sindacali per garantire informazione e sorveglianza sugli appalti di opere pubbliche – Prot. Gen. n. 68259 del 24 luglio 2003 – la Provincia di Parma promuove ogni facilitazione di rapporto e accesso alle necessarie informazioni fra le Imprese appaltatrici e le Organizzazioni Sindacali qualora si rendessero necessarie per la tutela dei lavoratori.

L'Appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel contratto d'appalto, le cui clausole prevalgono su quanto contenuto nei disegni di progetto, che a loro volta prevalgono sulle indicazioni del presente Capitolato Speciale, le cui prescrizioni, prevalgono infine sulle disposizioni del Codice Civile.

La corretta interpretazione delle clausole e degli atti contrattuali in genere sarà eseguita secondo i canoni ermeneutici dettati dall'art. 1362 c.c. e segg., la quale, in caso di contrasto con le espressioni letterali, dovrà risultare da apposita relazione del Direttore dei Lavori.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

- a) il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (in questo capitolato viene chiamato in modo abbreviato "c.c.");
- b) le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- c) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- d) le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle C.E.I. - U.N.E.L., A.N.C.C., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- e) la Legge 20 marzo 1865, n° 2248, allegato F (in questo capitolato viene chiamata in modo abbreviato "L.LL.PP.");
- f) Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 145/2000;
- g) D.Lgs. 50/2016;
- h) D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
- i) D.P.R. 207/2010 s.m.i..

Art. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

1. L'Impresa è sempre tenuta ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Impresa. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Impresa ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Impresa ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni.

4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

5. Le riserve e le pretese dell'Impresa che, in ragione del valore o del tempo di insorgenza, non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono esaminate e valutate dalla Committente entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo.

6. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'articolo 53 del presente Capitolato senza che la Committente abbia effettuato il collaudo, o senza che sia stato emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'Impresa può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste notificando apposita istanza. La Committente deve in tal caso pronunciarsi entro i successivi novanta giorni.

7. Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla Committente deve avvenire entro sessanta giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'Impresa dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.

8. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

9. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

10. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

11. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

12. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

13. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

14. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Art. 10bis – ACCORDO BONARIO

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Nuovo Codice dei contratti, D. Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili con le modalità esplicitate nel precedente articolo, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Nuovo Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 50/2016. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205, commi 5 e 6, del D. Lgs. 50/2016, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 1, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le

riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16, del D. Lgs. 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione del direttore dei

lavori di cui al comma 1.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. 50/2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

Qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere di un legale interno alla stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. La proposta di transazione può essere formulata sia dall'appaltatore che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

7. La procedura di cui al comma precedente può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

9. Al fine di prevenire controversie relative all'esecuzione del contratto le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso, ai sensi dell'art. 207 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 11 - SUBAPPALTO

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d) del Decreto. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. In ottemperanza alle disposizioni del comma 2, fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 50 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì

fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7. (per i contratti di subfornitura si veda la legge n. 192 del 1998)

3. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e sia in possesso dei requisiti di cui all'articolo 80

b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.

4. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

5. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

6. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

7. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

8. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposta verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

9. Nei casi in cui la Stazione appaltante debba provvedere al pagamento diretto dei subappaltatori, ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del D. Lgs. 50/2016 come vigente, l'appaltatore dovrà:

produrre in sede di richiesta di subappalto una dichiarazione confermata dal subappaltatore e dall'appaltatore dove si dichiara che l'impresa subappaltatrice è una piccola o micro-impresa secondo le definizioni riportate nelle normative vigenti al momento della richiesta;

comunicare gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati del subappaltatore o del cottimista ai sensi di quanto disposto dall'art. "Tracciabilità dei pagamenti" del presente capitolato;

trasmettere alla scadenza di ogni SAL alla Stazione appaltante la contabilità delle prestazioni eseguite dal subappaltatore, nell'arco temporale a cui fa riferimento il SAL stesso, firmata in segno di totale accettazione e condivisione dal subappaltatore e dall'appaltatore. Nella comunicazione di inoltro della contabilità l'appaltatore autorizzerà la Stazione appaltante a detrarre dall'importo del SAL l'ammontare dei lavori subappaltati, di cui alla contabilità trasmessa, decurtata delle trattenute di legge dello 0,5 %. L'importo delle trattenute sarà liquidato al subappaltatore al termine delle prestazioni autorizzate e solo dopo aver espletato le verifiche di legge in materia di regolare versamento dei contributi previdenziali. La contabilità da produrre dovrà riportare le quantità di ogni singola lavorazione subappaltata, che dovrà essere ricondotta a una delle voci dell'elenco prezzi unitari posto a base di gara e il prezzo unitario riconosciuto dall'appaltatore al subappaltatore. Nel caso che una lavorazione o parte di essa non venga

inserita negli atti contabili fra Stazione appaltante e appaltatore la stessa non potrà essere inserita nella contabilità del subappalto.

10. Il pagamento al subappaltatore avverrà con le stesse modalità previste per l'appaltatore, vale a dire a 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento corrispondente al SAL nel quale è stata inserita la prestazione subappaltata.

11. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile direttamente delle lavorazioni/prestazioni eseguite dal subappaltatore e ne risponderà direttamente anche nei tempi successivi all'inserimento in contabilità, pertanto se il direttore dei lavori e/o il collaudatore dovessero rilevare vizi o non conformità nelle opere e/o prestazioni eseguite dal subappaltatore, ancorché già pagate, le detrazioni operate saranno a carico dell'appaltatore.

12. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

13. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

14. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

15. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

16. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

17. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili.

18. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

Art. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli artt. 4, 5, 6, 7, 13 e 14 del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000) e gli altri specificati nelle presenti Norme Generali, sono a carico dell'Impresa gli oneri seguenti:

1. L'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori dovrà produrre una relazione relativa alla formazione del cantiere, attrezzato in relazione alla entità dei lavori, con tutti i macchinari occorrenti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione degli stessi.
2. **L'impresa è obbligata a rispettare le eventuali disposizioni della Direzione Lavori in merito agli orari di lavoro: in particolare la Direzione**

Lavori potrà prevedere orari di lavoro diurni e notturni che non interferiscano con il traffico nelle ore di punta e senza maggiori compensi all'impresa esecutrice.

- 3. L'impresa è obbligata a rispettare le prescrizioni tecniche di cui all'articolo "Segnaletica orizzontale" del Capitolato speciale di appalto – Norme Tecniche: in particolare la Direzione lavori si riserva la facoltà dell'accettazione della corretta esecuzione dei lavori di segnaletica.**
- 4.** L'Impresa appaltatrice è obbligata a collocare prima dell'inizio dei lavori, per tutta la durata dell'appalto, una "tabella di cantiere" ai sensi del vigente Codice della Strada: la tabella andrà installata con modalità che saranno impartite dalla DL. La tabella dovrà essere del tipo monofacciale (dimensione cm 200x150) in polipropilene alveolare mm 10 o lastra in pvc espanso mm 10 o "medium density" mm 10 o lamiera metallica, con pellicole di tipo stradale (classe1), come da bozzetto grafico fornito dalla Direzione Lavori e installate **su supporto metallico "fisso"** come da normativa vigente e come da indicazioni tecniche della DL. L'onere per fornitura e posa delle tabelle soprascritte e dei relativi supporti è carico dell'Impresa appaltatrice.
- 5.** Le spese relative alla fornitura di "cubiere" di legno lato 20 cm per la realizzazione delle prove sulla qualità dei conglomerati bituminosi che venissero eventualmente impiegati (1 cassetta per ogni campione omogeneo).
- 6.** Tutte le spese per l'esaurimento delle acque superficiali e di infiltrazione nei cavi e nelle cave di prestito, nonché le pratiche e le spese per l'occupazione temporanea di aree per l'accesso, l'impianto, la gestione dei cantieri, lo scolo delle acque, le cave di prestito e le aree di scarico e di tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
- 7.** La fornitura degli operai e tecnici qualificati occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori.
- 8.** La fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 9.** Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, dei tratti stradali interessati da speciali lavori, lungo i quali tratti il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere.
- 10.** La custodia del cantiere, affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata" (art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n° 646). Dette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal già citato Testo Unico delle Norme della Circolazione Stradale e del Regolamento di esecuzione.
- 11.** L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni pubblici e privati per i quali resta accollata all'Impresa ogni più ampia responsabilità anche ai fini del risarcimento di eventuali danni, restandone sollevata l'Amministrazione nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza.
- 12.** Le spese per la redazione dei progetti esecutivi delle opere, nonché quelle per controlli e prove di carico per il collaudo statico dei manufatti di qualsiasi tipo (in c.a., precompresso, in acciaio o in muratura).
- 13.** Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno volta per volta fissati dalla DL.
- 14.** L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle assicurazioni sociali obbligatorie, derivanti da leggi o da contratti collettivi (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattia), nonché il pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come assegni familiari e le indennità ai richiamati alle armi.

In particolare l'Impresa nella esecuzione dei lavori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 dovrà applicare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza; dovrà altresì organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

Dovrà inoltre comunicare al Committente i nominativi:

- del R.S.P.P.R. (responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi) accreditato alla A.S.L.;

- del medico competente accreditato alla A.S.L.;
- dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel Contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti e receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva naturalmente la distinzione per le imprese artigiane.

L'Impresa è responsabile rispetto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio dagli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Sulle somme detratte non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

L'Appaltatore rimane altresì tenuto:

- All'osservanza delle norme in applicazione della vigente legge sulla polizia mineraria 30 marzo 1893 n. 184 e Reg. 14 gennaio 1894 n. 19 e del Decreto del Presidente della Repubblica che detta norme per la coltivazione delle miniere e delle cave, nonché delle successive modifiche e integrazioni, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine.
- Alla fornitura, ove non vi siano locali dell'Amministrazione, dietro semplice richiesta della Direzione Lavori e senza diritto ad alcun compenso straordinario sotto qualsiasi forma, di locali adatti al deposito di materiali, di attrezzi, e di automezzi di proprietà dell'Amministrazione in località pure essa da designare da parte della Direzione dei Lavori, comunque mai eccentrica rispetto alle strade oggetto del presente contratto.
- Alla fornitura alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla Legge n° 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie nonché alle disposizioni previste dalla Legge n° 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche e dalla Legge n° 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni.
- Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisoriale e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti.
- Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada provinciale nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede.
- Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

- L'Appaltatore sarà obbligato durante l'appalto a denunciare all'Ufficio Dirigente le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione da tale omissione. In ogni caso tutti i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'Impresa, saranno riparati a cura di quest'ultima con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'Appaltatore, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
- L'aggiudicatario dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte dall'Ufficio competente nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito agli attraversamenti di fiumi e dei corsi d'acqua e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio suddetto. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'Impresa non potrà accampare diritti di sorta per compensi.
- L'Appaltatore sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima dell'apertura al transito.
- L'Appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul tratto di strada oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la stazione appaltante sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore.
- L'Impresa, in conformità della Circolare Ministeriale 20 dicembre 1932 n° 29399, è tenuta a comunicare nei giorni che verranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori i dati statistici relativi all'impiego della manodopera. In caso di inadempienza incorrerà in una penale pecuniaria giornaliera di € 26,00 (euro ventisei/00) salvi bene inteso i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto sancisce il Capitolato Generale per l'irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
- L'Appaltatore dovrà apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso alloggio ed ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati ed eventualmente riscaldati a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori.
- È fatto assoluto divieto all'Impresa di servirsi dell'opera di assistenti e operatori stradali provinciali e loro aiuti.
- Ai sensi della Legge n.55/90 e s.m.i. è vietato all'Appaltatore di cedere o subappaltare tutta od in parte l'opera assunta senza l'autorizzazione dell'autorità competente. A norma delle leggi vigenti detta autorizzazione potrà rilasciarsi ai sensi e nel rispetto dell'art.18 della Legge 55/90 così come modificato ed integrato dall'art. 174 del D.Lgs. 50/2016 e dall'art. 30 del DPR n. 34/2000, sempre che il subappaltatore possieda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n. 646 e successive modifiche, ove necessario, sempre che il subappaltatore possieda l'indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n° 646 e successive modificazioni e integrazioni. In particolare l'Impresa dovrà trasmettere in copia autentica all'Amministrazione appaltante e al Direttore dei lavori ogni contratto di subappalto entro venti giorni dalla data dei contratti stessi. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici. L'impresa, prima dell'inizio dei lavori, trasmetterà all'Amministrazione appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici. L'esecuzione di opere o lavori affidati in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto.
- L'Impresa è tenuta ad eseguire i sondaggi e le analisi dei terreni costituenti i piani di appoggio dei rilevati e della fondazione stradale in trincea; i sondaggi necessari per accertare la natura e le caratteristiche dei terreni atti a ricevere le fondazioni delle opere d'arte; le indagini necessarie da effettuare con i più moderni sistemi per accertare la natura dei terreni attraversati dalle gallerie e per acquisire i relativi dati tecnici utili al dimensionamento della struttura di rivestimento; i sondaggi per la determinazione dei piani di scorrimento nelle zone soggette a movimenti franosi.

- L'Impresa si obbliga a procedere - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità - alla bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dall'Amministrazione, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione.
- L'Impresa è obbligata a munirsi del nulla osta dell'Azienda Telefonica qualora, nella zona interessata dai lavori, trovasi interrato il cavo coassiale e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dal predetto Ispettorato affinché siano evitati danneggiamenti al cavo stesso.
- Comunicare per iscritto prima dell'inizio dei lavori il nominativo del proprio Responsabile dei lavori, che dovrà essere Direttore Tecnico ed il nominativo del Direttore di Cantiere, del Responsabile della sicurezza e l'accettazione da parte di questi.
- Lo sgombero a lavori ultimati di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.
- Il trasporto e smaltimento presso discariche autorizzate di tutti i rifiuti prodotti.
- L'impresa è tenuta al rispetto di quanto stabilito dal Decreto Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti del 10/07/2002: "disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (G.U. n. 226 del 26/09/2002 Suppl. Straordinario).

Art. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo, rilevate dagli incaricati. Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dal D.L. sarà facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili ad insindacabile giudizio della D.L. con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori in appalto è stabilito in **30 (TRENTA) giorni naturali consecutivi** a decorrere dalla data del verbale di consegna.

Nel tempo contrattuale di cui sopra si è tenuto conto della incidenza dei giorni, nella misura delle normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole, e pertanto per tali giorni non possono essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

Per ogni giorno di ritardo, in confronto ai termini sopra indicati, sarà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'importo contrattuale.

Ai sensi dell'art. 21 – comma 2 – del D.M. n. 145/2000, l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Art. 15 – ANTICIPAZIONE

In conformità al disposto normativo di cui all'art. 35, comma 18, del D. Lgs. 50/2016, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento ogni qual volta si raggiunga l'importo lavori di lavori eseguiti pari a **€ 200.000,00 (Euro duecentomila/00)** al netto del ribasso d'asta: qualora il valore del contratto applicativo fosse inferiore ad € 200.000,00 il pagamento avverrà al termine dei lavori in un'unica soluzione.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento del termine o dell'importo delle attività eseguite come sopra specificato, il D.L. redige la relativa contabilità e il Responsabile del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del Contratto Applicativo originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del D.U.R.C..

In caso di D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva dell'Appaltatore ovvero in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni del personale dipendente si applicherà la disciplina di cui all'art. 30 c. 5 e 6 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi di quanto sopra stabilito e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione.

Eventuali ulteriori ritardi, di cui sia responsabile la Stazione Appaltante, nel pagamento degli acconti, non darà diritto all'Impresa di sospendere o rallentare i lavori, i servizi e le forniture, né di chiedere lo scioglimento del contratto, avendo questa soltanto il diritto al pagamento degli interessi; il saggio degli interessi di mora si intende comprensivo del maggior danno di cui all'art. 1224 c. 2 del codice civile.

Art. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO

Il conto finale è redatto entro 45 giorni dalla data di ultimazione, accertata con apposito verbale, sottoscritto dal D.L., e trasmesso al Responsabile del Procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del Procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del Procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 16, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta approvazione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.

Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile e le eventuali garanzie previste dalle normative vigenti, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

L'appaltatore e il D.L. devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del D.U.R.C. dell'Appaltatore, nonché degli eventuali Subappaltatori ai sensi degli articoli 15.1, 15.2 e 27.1 del presente Schema.

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito sopra stabilito, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Art. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere oppure la visita per il certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa. Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la D.L.; per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo o la predetta visita, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori, ed - eventualmente a richiesta insindacabile di questa - mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio, con impasti di pietrisco o di pietrischetto bituminato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero delle variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni.

L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i prezzi d'Elenco; l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza.

Anche nel caso che la D.L. intendesse ritardare l'esecuzione del binder e del tappeto, oppure di quest'ultimo soltanto, ed aprire al transito la sede stradale sugli strati di base (macadam e semipenetrazione, oppure tout-venant bitumato, od altro), la manutenzione del piano viabile sarà

a intero carico dell'Impresa, con le avvertenze di cui al presente articolo, fino al collaudo del tappeto di usura.

All'atto del collaudo le superfici dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segno di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto ed in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità.

All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura, od eventualmente del binder, dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinari, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm per ogni anno dall'esecuzione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa, nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un decimo della superficie totale della pavimentazione, la stazione appaltante potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Art. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'Impresa non avrà diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verificassero nel cantiere durante il corso dei lavori.

Per i danni cagionati da forza maggiore, si applicano le norme del Regolamento DPR 207/2010 smi e dell'art. 20 del Capitolato Generale (D.M. 145/2000). In particolare nessun compenso sarà dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio, ecc.

Non saranno considerati danni di forza maggiore: gli smottamenti e le solcature delle scarpate; i dissesti del corpo stradale; gli interramenti degli scavi, delle cunette, dei fossi di guardia; gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità o geli.

L'Impresa è tenuta a prendere tempestivamente, ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni e comunque è tenuta alla loro riparazione a sua cura e spese.

Art. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

L'Appaltatore è tenuto a presentare alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'affidamento e comunque prima della consegna dei lavori, la seguente documentazione:

1. eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
2. un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quanto quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
3. un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quanto quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i. ovvero piano di sicurezza sostitutivo di cui al punto 2;
4. avvenuta denuncia degli enti previdenziali - inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed infortunistici prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dall'affidamento;
5. copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale. Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

Art. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nella esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Testo Unico delle Norme di Circolazione Stradale e del

Regolamento di esecuzione già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne l'Amministrazione ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'Elenco prezzi allegato al contratto ed all'Accordo Quadro approvato con Decreto Presidenziale n. 33 del 16/02/2023, con le deduzioni del ribasso offerto.

Tali prezzi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi ecc., nessuna eccezione, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro anche se fuori strada, oppure nei magazzini provinciali;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore, in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:

- a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;

b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;

c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;

d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al

contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

5. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'Impresa che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.

L'Appaltatore rimane responsabile del suo operato.

In particolare l'Impresa, nella qualità di Datore dei Lavori di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m.i., dovrà designare il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, nonché gli addetti al servizio di prevenzione e protezione che siano in possesso di attitudini e capacità adeguate.

Si richiama il diritto dell'Amministrazione, sancito dall'art. 4 – comma 4 – del Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000), previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI

L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 13 giugno 1991 n. 190) e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori; nei casi di urgenza però, l'Impresa ha l'espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Come pure nel caso che Comuni od altri Enti, a causa dell'aumentato transito in dipendenza della esecuzione dei lavori, dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, tali oneri saranno a carico della Stessa Impresa.

In particolare, trattandosi di lavori che possono interessare servizi esistenti nel corpo stradale o nelle sue pertinenze, (condutture, cavi, tubazioni ecc.), l'Impresa è obbligata, prima di dare inizio ai lavori ad effettuare un sopralluogo con l'Assistente e ad effettuare tutte le ricerche, saggi o scavi, atti ad individuare l'esistenza e l'esatta posizione dei servizi sopraddetti.

Accertata l'esistenza di uno di tali servizi, l'Impresa è obbligata ad avvertire immediatamente l'Amministrazione, affinché possano essere adottati, d'intesa con l'Ente interessato, i provvedimenti necessari all'esecuzione dei lavori senza recare danno al servizio esistente.

In tal caso l'Impresa sarà obbligata ad eseguire i lavori alla presenza di un rappresentante dell'Ente stesso e rimane inteso che, da un lato nessun compenso sarà dovuto per gli oneri

sopraddegni o per le eventuali attese che si rendessero necessarie, intendendosi questi compresi nel prezzo relativo, dall'altro saranno a Suo carico gli eventuali danni recati al servizio.

Art. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo precedente e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Parma ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione eventuale di lavori non previsti, si procederà alla formazione di nuovi prezzi con le norme di cui al DPR 207/2010 smi.

Art. 27 - SPESE DI CONTRATTO

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 28 - CLAUSOLE PREFETTIZIE

Sono a carico, oltre che della Provincia di Parma, anche dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi scaturenti dall'applicazione del "Protocollo di legalità per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata in appalti, concessioni, forniture e servizi nel settore dei lavori pubblici nella Provincia di Parma", che costituisce parte integrante e sostanziale del presente Capitolato, sottoscritto in data 11 luglio 2016 tra la Prefettura – Ufficio territoriale del Governo di Parma e le Stazioni appaltanti della Provincia di Parma.

Art. 1 - FINALITÀ

1. *Le Parti convengono di procedere alla sottoscrizione del presente Protocollo di legalità che, attraverso l'estensione dei controlli antimafia nel settore delle opere pubbliche, concessioni, servizi e forniture mira a incrementare le misure di contrasto ai tentativi di infiltrazione mafiosa, garantendo altresì la trasparenza nelle procedure di affidamento e di esecuzione delle opere.*
2. *Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.*

Art. 2 - CONTROLLI ANTIMAFIA

1. *La Stazione Appaltante s'impegna ad acquisire le informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 e s.m.i., oltre che nei casi ivi contemplati, anche per gli appalti e le concessioni di lavori pubblici di importo pari o superiore a€ 250.000,00, per i subcontratti di lavori, forniture e servizi di importo pari o superiore a€ 50.000.*

2. L'informazione antimafia dovrà in ogni caso essere acquisita, indipendentemente dal valore, relativamente alle seguenti attività considerate "sensibili", individuate dal comma 53 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 18 aprile 2013, con cui sono state definite le modalità per l'istituzione e l'aggiornamento presso ciascuna Prefettura dell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa (c.d. "white list"), istituito dal comma 52 del suddetto art. 1 della legge 190/2012:

- a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
- b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- h) autotrasporti per conto di terzi;
- i) guardiania dei cantieri.

3. L'informazione antimafia dovrà inoltre essere acquisita per le seguenti tipologie di attività ritenute sensibili ai fini del presente Protocollo:

- a. fornitura e trasporto di acqua;
- b. servizi di mensa, di pulizia, di autotrasporti e alloggio del personale;
- c. somministrazione di manodopera, sia come lavoratori dipendenti sia come parasubordinati o con Partita IV A senza dipendenti, in qualsiasi modo organizzata ed eseguita.

3. A termini del comma 1 dell'art. 29 del d.l. 24 giugno 2014, n. 90, convertito dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, che ha sostituito il sopra citato comma 52 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e ha aggiunto allo stesso articolo il comma 52 bis, per le attività "sensibili" di cui al precedente comma 2 l'iscrizione dell'impresa nella white list provinciale tiene luogo dell'informazione antimafia liberatoria. Conseguentemente, il diniego di iscrizione da parte della Prefettura, basato sulla sussistenza di cause ostative, tiene luogo dell'informazione antimafia interdittiva.

4. Pertanto, sulle stazioni appaltanti grava l'obbligo di acquisire solo attraverso la consultazione delle white list la documentazione antimafia nei casi in cui l'attività contrattuale afferisca ai settori cc.dd. sensibili, come sopra identificati.

5. Si prende atto che, con l'attivazione, dal 7 gennaio 2016, della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, l'iscrizione nelle white list avviene a seguito della preventiva consultazione della suddetta Banca Dati, come espressamente previsto dall'articolo 3, comma 2, del D.P.C.M. 18 aprile 2013.

Art. 3 - MODALITÀ DI ACQUISIZIONE DELLE INFORMATIVE ANTIMAFIA

1. Ai fini di una più approfondita attività di prevenzione delle infiltrazioni della criminalità nell'esecuzione dei lavori, la stazione appaltante acquisirà tutti i dati delle imprese partecipanti alle gare e delle eventuali imprese sub-contraenti. A tal fine si tiene conto dell'ampliamento dei soggetti da sottoporre alla verifica antimafia previsto dagli artt. 84 e 91, comma 4, del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (Codice antimafia) e s.m.i..

2. Esperite le procedure, prima di procedere alla stipula dei contratti o alla conclusione degli affidamenti ovvero prima di procedere all'autorizzazione dei sub-contratti o dei sub-affidamenti, i dati suddetti dovranno essere comunicati alla Prefettura ai fini del rilascio delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

3. A tal proposito, si prende atto che, a far data dal 7 gennaio 2016, la documentazione antimafia da parte dei soggetti di cui all'articolo 83, commi 1 e 2, del Codice antimafia è acquisita esclusivamente attraverso la consultazione della Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia regolamentata dal d.P.C.M. 30 ottobre 2014, n. 193, e che solo in caso di esito non immediatamente liberatorio di tale consultazione si procederà all'acquisizione dell'informazione antimafia secondo le procedure di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

4. Riguardo ai termini per il rilascio dell'informazione antimafia e alla disciplina dei casi d'urgenza si rinvia a quanto previsto dall'art. 92 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, ivi compresa la clausola risolutiva in caso di informazione interdittiva intervenuta successivamente alla stipula del contratto.

5. Nel caso in cui la società o l'impresa nei cui riguardi devono essere rilasciate le informazioni abbia la sede legale nel territorio di altra provincia, la stazione appaltante, previa consultazione della suddetta Banca dati, inoltrerà l'eventuale richiesta alla Prefettura - U.T.G. competente, indirizzandola per conoscenza alla Prefettura - U.T.G. di Parma e segnalando, ove si tratti di contratti o sub-contratti per i quali non sussiste l'obbligo di acquisire le informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, che le stesse vengono acquisite in attuazione del presente Protocollo.

Art. 4 - CLAUSOLE

1. Allo scopo di predisporre gli strumenti adeguati per attuare e rendere effettivi i controlli di cui sopra, la Stazione appaltante prevede nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato:

> che la sottoscrizione del contratto ovvero le concessioni o le autorizzazioni effettuate prima dell'acquisizione delle informazioni di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, anche al di fuori delle soglie di valore ivi previste, sono sottoposte a condizione risolutiva e che la stazione appaltante procederà alla revoca della concessione e allo scioglimento del contratto qualora dovessero intervenire informazioni interdittive;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo ai settori di attività di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo. Si richiama a tal proposito il comma 55 dell'art. 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190 e l'art. 4 del d.P.C.M. del 18 aprile 2013, concernente lo specifico obbligo di comunicazione per le imprese iscritte nella white list;

> l'obbligo per l'aggiudicatario di inserire in tutti i subcontratti la clausola risolutiva espressa per il caso in cui emergano informative interdittive a carico dell'altro subcontraente; tale clausola dovrà essere espressamente accettata dall'impresa aggiudicataria. Si rinvia in proposito a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 92 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, richiamato dal comma 3 dell'art. 3 del presente Protocollo;

> la clausola risolutiva espressa di cui sopra concerne anche il rigetto dell'iscrizione nella c.d. white list, per i settori di interesse, in virtù dell'equiparazione richiamata al comma 3 dell'art. 2 del presente Protocollo.

2. La Stazione appaltante s'impegna a inserire nei contratti con gli appaltatori apposita clausola con la quale l'appaltatore assume l'obbligo di fornire alla Stazione appaltante medesima i dati relativi alle società e alle imprese subcontraenti e terze subcontraenti interessate a qualunque titolo all'esecuzione dell'opera. Nella stessa clausola si

stabilisce che le imprese di cui sopra accettano esplicitamente quanto convenuto con il presente Protocollo, ivi compresa la possibilità di applicazione delle sanzioni previste nel successivo articolo 12. A tal fine verrà sottoposta alla firma dell'impresa interessata apposita dichiarazione di accettazione, in particolare, di tutte le disposizioni del presente protocollo, come da clausole in allegato 1.

3. La stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere l'inserimento nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato di tutte le clausole riportate nell'allegato 1 che forma parte integrante del presente Protocollo, e ad acquisire dal soggetto aggiudicatario la dichiarazione, debitamente compilata e sottoscritta, di cui allo stesso allegato 1.

ART.5 - PREVENZIONE DELLE INTERFERENZE ILLECITE

1. La Stazione appaltante s'impegna ad acquisire l'espressa accettazione, da parte di ciascuna società o impresa cui intenderà affidare l'esecuzione dei lavori o di cui intenderà avvalersi per l'affidamento di servizi o la fornitura di materiali, dell'obbligo di denunciare all'Autorità Giudiziaria o agli Organi di Polizia e di segnalare alla Prefettura qualsiasi tentativo di interferenza illecita, in qualsiasi forma esso si manifesti.

2. A tal fine la Stazione appaltante curerà l'inserimento di apposite clausole risolutive espresse, come in allegato 1, all'interno dei contratti o subcontratti.

3. La Stazione appaltante s'impegna a prevedere che gli obblighi di cui al precedente comma 1, siano inseriti sia nei contratti stipulati con l'appaltatore sia nei contratti stipulati da quest'ultimo con gli operatori economici della filiera delle imprese e che la violazione degli obblighi di cui al predetto comma 1 sia espressamente sanzionata ai sensi dell'art. 1456 c.c. La Stazione appaltante valuta l'inosservanza dei predetti obblighi ai fini della revoca degli affidamenti.

4. La Stazione appaltante s'impegna altresì a prevedere nei contratti stipulati (e/o eventualmente nel capitolato speciale d'appalto) per la realizzazione delle opere quanto segue:

> l'obbligo per tutti gli operatori e imprese della filiera dell'appaltatore di assumere ogni onere e spesa, a proprio carico, derivante dagli accordi/protocolli promossi e stipulati dalla Stazione appaltante con gli Enti

e/o organi competenti in materia di sicurezza, nonché di repressione della criminalità, finalizzati alla verifica preventiva del programma di esecuzione dei lavori in vista del successivo monitoraggio di tutte le fasi di esecuzione dell'opera, delle prestazioni da adempiere e dei soggetti che la realizzeranno, nonché al rispetto degli obblighi derivanti da tali accordi;

> l'obbligo dell'appaltatore di far rispettare il presente Protocollo ai propri subcontraenti, tramite l'inserimento di clausole contrattuali di contenuto analogo a quella di cui al precedente comma 1;

> l'obbligo per l'appaltatore di inserire nei subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti effettuata nei confronti di soggetti diversi da quelli indicati nel d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui agli artt. 2 e 3 del presente Protocollo, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, a carico del cessionario e a

riservarsi la facoltà di rifiutare le cessioni del credito effettuate a favore di cessionari per i quali il Ministero dell'Interno fornisca informazioni antimafia rilevanti ai sensi dell'art. 84, comma 3 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159.

Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che stipuleranno una cessione dei crediti;

> l'obbligo per l'appaltatore di procedere al distacco della manodopera, così come disciplinato dall'art. 30 del D.lgs. 276/2003, solo previa autorizzazione della Stazione appaltante all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata esclusivamente alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante medesima, delle informazioni antimafia di cui agli artt. 84 e 91 del d.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 sull'impresa distaccante. Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera.

5. La Stazione appaltante s'impegna a dare notizia senza ritardo alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità, ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un suo rappresentante o dipendente, nonché nel caso di ogni illecita interferenza nelle procedure di affidamento alle imprese terze.

6. L'assolvimento di detto impegno non esime dalla presentazione di autonoma denuncia per i medesimi fatti all'Autorità Giudiziaria.

7. La Stazione appaltante s'impegna ad assumere ogni opportuna misura organizzativa, anche attraverso ordini di servizio al proprio personale, per l'immediata segnalazione dei tentativi di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale, in qualunque forma essi vengano posti in essere.

8. Trovano in ogni caso applicazione le cause di esclusione dagli appalti pubblici degli imprenditori non in possesso dei requisiti di ordine generale di cui al d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e in particolare di coloro che non denuncino di essere stati vittime di concussione o di estorsione aggravata, secondo il disposto della lettera m-ter) del medesimo art. 38, aggiunta dall'art. 2, comma 19, della L. 15 luglio 2009, n. 94.

ART.6 - NORME ANTICORRUZIONE. ULTERIORI DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA PREVENZIONE DI INTERFERENZE ILLECITE E ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

1. In ottemperanza a quanto previsto nelle prime Linee Guida allegate al Protocollo d'intesa fra Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014, in occasione di ciascuna delle gare indette per la realizzazione dell'appalto di opere, servizi o forniture, nonché di tutte le attività di cui all'art. 2, comma 2, del presente protocollo, la Stazione appaltante si impegna:

> a predisporre nella parte relativa alle dichiarazioni sostitutive legate al disciplinare di gara, da rendere da parte del concorrente, le seguenti dichiarazioni, come in allegato 2:

a) Dichiarazione n. 1: "Il contraente appaltatore s'impegna a dare comunicazione tempestiva alla Prefettura e all'Autorità giudiziaria di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa. Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall' art. 317 del c.p. "

b) Dichiarazione n. 2: "La Stazione appaltante s'impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c. ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore o dei componenti la compagine sociale, o dei dirigenti dell'impresa, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli artt.

317 c.p., 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p. , 319-ter c.p. , 319-quater c.p., 320 c.p., 322 c.p., 322-bis c.p., 346-bis c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p."

2. nei casi di cui ai punti a) e b) del precedente comma, l'esercizio della potestà risolutoria da parte della Stazione appaltante è subordinato alla previa intesa con l'Autorità Nazionale Anticorruzione. A tal fine, la Prefettura competente, avuta comunicazione da parte della Stazione appaltante della volontà di quest'ultima di avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 c.c., ne darà comunicazione all'Autorità Nazionale Anticorruzione che potrà valutare se, in alternativa all'ipotesi risolutoria, ricorrono i presupposti per la prosecuzione del rapporto contrattuale tra Stazione appaltante e impresa aggiudicataria, alle condizioni di all'art. 32 del D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito con modificazioni dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, tenendo conto delle indicazioni di cui alle seconde Linee Guida redatte da Autorità Nazionale Anticorruzione e Ministero dell'Interno in data 27 gennaio 2015.

ART.7 - VERIFICA DELL'ADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI RETRIBUTIVI E CONTRIBUTIVI

1. La Stazione appaltante verificherà, anche ai fini dell'aggiudicazione definitiva, il rispetto delle norme in materia di collocamento nonché di pagamento delle retribuzioni, dei contributi previdenziali ed assicurativi, delle ritenute fiscali da parte dell'appaltatore e delle eventuali imprese subappaltatrici.

2. Il pagamento del corrispettivo all'appaltatore ovvero subappaltatore sarà in ogni caso subordinato alla previa acquisizione del certificato DURC (documento unico di regolarità contributiva) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio.

ART.8 - SICUREZZA SUL LAVORO

1. La Stazione appaltante s'impegnerà affinché l'affidamento di ciascun appalto tuteli in ogni occasione efficacemente la sicurezza delle condizioni di lavoro delle maestranze impiegate, la loro salute e l'ambiente, e ciò anche in presenza di affidamenti di opere in subappalto. A tale scopo verificherà - pur nel pieno rispetto dell'obbligo di non ingerenza - che l'impresa appaltatrice e l'eventuale impresa sub-appaltatrice attui e rispettino le vigenti norme in materia di sicurezza, salute e ambiente e che gli addetti ai cantieri siano muniti della tessera di riconoscimento secondo le previsioni di cui all'art.5 della legge 136/2010, richiamando nei documenti di gara l'obbligo all'osservanza rigorosa della predetta normativa e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale e specificando che le spese per la sicurezza non sono soggette a ribasso d'asta.

ART.9 - MONITORAGGIO DEI FLUSSI FINANZIARI

1. Allo scopo di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari nell'ambito dei rapporti contrattuali connessi con l'esecuzione dei lavori o con la prestazione di servizi o forniture e per prevenire eventuali fenomeni di riciclaggio, ma anche altri gravi reati (es. corruzione), la Stazione appaltante è chiamata al rispetto delle disposizioni normative contenute nell'art. 3 della L. 136/2010 "Tracciabilità dei flussi finanziari" come modificato dal D.L. 187/2010, conv. nella L. 217/2010.

Essa, pertanto, è tenuta a inserire nei contratti di appalto o di concessione o nei capitolati, l'obbligo a carico dell'impresa contraente di effettuare i pagamenti o le transazioni finanziarie, relative all'esecuzione del contratto di appalto o della concessione, esclusivamente per il tramite degli intermediari autorizzati, come da clausola in allegato 1.

2. In ottemperanza alle norme vigenti che regolano la tracciabilità dei flussi finanziari, e in particolare ai sensi dell'art. 7, comma 4, del d.l n. 187/2010, conv. nella L. n. 217 del 17.12.2010, l'appaltatore è tenuto ad inserire nei contratti di subappalto, subaffidamenti o forniture nonché nelle relative transazioni finanziarie il Codice Unico di Progetto (CUP) e il Codice Identificativo di Gara (CIG) relativi all'appalto.

3. La Stazione appaltante provvederà altresì a verificare l'inserimento da parte delle imprese appaltatrici o concessionarie nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti di analoga clausola.

ART.10 - OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE E COSTITUZIONE BANCA DATI

1. Fermo restando l'obbligo di comunicazione di cui all'art. 86, comma 3, del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159 (codice antimafia), le imprese appaltatrici dovranno impegnarsi a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni eventuale variazione dei dati riportati nei certificati camerali propri e delle loro imprese sub-contraenti e, in particolare, ogni variazione intervenuta dopo la produzione del certificato stesso relativa ai soggetti di cui agli artt. 85 e 91, comma 4, del d.lgs, 6 settembre 2011, n. 159 da sottoporre alla verifica antimafia.

2. La mancata osservanza di tale obbligo potrà comportare l'applicazione della sanzione di cui al comma 1 dell'articolo 12.

3. La Stazione appaltante manterrà una banca dati delle imprese aggiudicatarie di contratti di appalto e concessione per un importo pari o superiore a € 250.000,00 e delle imprese sub-appaltatrici o comunque esecutrici di opere o lavori di importo pari o superiore a € 50.000,00, ovvero per i servizi e forniture di cui all'art. 2, indipendentemente dall'importo, con l'indicazione degli organi sociali e di amministrazione, nonché dei titolari delle imprese individuali, comunicando tempestivamente alla Prefettura ogni intervenuta variazione.

4. Oltre alle informazioni e comunicazioni antimafia, la Prefettura potrà effettuare le attività di accertamento di cui al presente Protocollo attraverso accessi mirati del Gruppo Interforze costituito ai sensi del Decreto interministeriale 14/03/2003.

ART.11 - INFORMAZIONI DEL PREFETTO EX ART. 1, SEPTIES, D.L. 6 SETTEMBRE 1982 N. 629, CONVERTITO DALLA LEGGE 12 OTTOBRE 1982, N. 726

1. Le parti prendono atto che, in virtù della mancata abrogazione, da parte del Codice antimafia, dell'art. 1, septies, D.L. 6 settembre 1982 n. 629, convertito dalla legge 12 ottobre 1982, n. 726, permane il potere del Prefetto di comunicare alla Stazione appaltante notizie circa eventuali situazioni suscettibili di rilievo ai fini del mantenimento dei requisiti morali richiesti per il rilascio di concessioni, autorizzazioni o altri analoghi provvedimenti di natura ampliativa.

2. In relazione a quanto sopra, con particolare riguardo alla documentazione antimafia, la Stazione appaltante si impegna a prevedere nel bando di gara, nel contratto di appalto o concessione o nel capitolato una specifica clausola che, in analogia con quanto si verificava per effetto della c.d. "informazione atipica" prevista dalla precedente normativa antimafia, consente alla Stazione appaltante medesima di valutare discrezionalmente l'opportunità di escludere dalla procedura e da ogni subcontratto l'impresa cui le notizie di cui al primo comma si riferiscono, con conseguente risoluzione dei contratti in corso.

ART.12 - SANZIONI

1. La Stazione appaltante, nel caso d'inosservanza da parte dell'appaltatore dell'obbligo di comunicazione preventiva ovvero di comunicazione parziale e incompleta dei dati relativi alle imprese subappaltatrici o sub-affidatarie di cui ai precedenti articoli 4, comma 2, e 9, comma 1, comprese le variazioni degli assetti societari, applicherà alle imprese affidatarie o appaltatrici una sanzione pecuniaria pari al 10% del valore del subcontratto, salvo il maggior danno, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni.

2. In caso d'inosservanza da parte dell'impresa appaltatrice o sub-appaltatrice degli obblighi previsti dall'art. 5, comma 4, del presente Protocollo la Stazione appaltante applicherà immediatamente al primo SAL successivo una sanzione, pari al 10% del valore del contratto o sub-contratto. Tale sanzione sarà ricompresa tra le inadempienze contrattuali da applicare in ragione del 10% dell'importo del contratto.

3. Le penali di cui ai precedenti commi 1 e 2 del presente articolo saranno affidate in custodia alla Stazione appaltante, che le verserà su apposito conto corrente

fruttifero e utilizzate nei limiti dei costi sostenuti direttamente o indirettamente per la sostituzione del subcontraente o del fornitore. La parte residua delle penali è destinata all'attuazione di misure incrementalmente della sicurezza antimafia dell'intervento secondo le indicazioni che saranno date dalla Prefettura. Analoga sanzione pecuniaria, oltre al maggior danno, sarà applicata alla società o impresa nei cui confronti siano emersi elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa.

4. Qualora siano riscontrate violazioni di quanto previsto al precedente art. 7 la Stazione appaltante risolverà i contratti ed escluderà dalle procedure le imprese che hanno commesso le violazioni.

5. In caso di violazione di quanto previsto al precedente art. 9, commi 1, 2 e 3, si procederà alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, nonché alla revoca dell'autorizzazione al subappalto e/o al subcontratto e all'applicazione di una penale come da relativa clausola in allegato 1.

6. In nessun caso la risoluzione automatica del contratto, la revoca dell'affidamento e dell'autorizzazione al sub-appalto, anche quando conseguano all'esercizio delle facoltà previste nell'art. 5 del presente Protocollo, comportano obblighi di carattere indennitario né risarcitorio a carico della Stazione appaltante, fatto salvo il pagamento dell'attività prestata.

ART.13 - EFFICACIA GIURIDICA DEL PROTOCOLLO E DURATA

1. Al fine di assicurare l'obbligatorietà del rispetto delle norme del presente Protocollo, ivi comprese le clausole, la Stazione appaltante ne curerà l'inserimento nei bandi di gara.

2. Il presente Protocollo, aperto alla sottoscrizione di eventuali altri soggetti portatori di un qualificato interesse, ha la durata di due anni decorrenti dalla data della sottoscrizione e s'intende tacitamente rinnovato per lo stesso periodo di tempo, salva diversa manifestazione di volontà delle parti.

Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO

La Provincia di Parma con Decreto Presidenziale n. 105 del 23/06/2020 aderisce al R.A.RE. "Registro Rampe Raccordate" avente per obiettivo la corretta realizzazione dei raccordi delle rampe e scivoli esistenti con il manto stradale al fine di migliorare le condizioni di mobilità dei cittadini con particolare attenzione verso la mobilità delle persone in carrozzina, pertanto:

- per gli interventi di realizzazione di pavimentazioni stradali è prevista la necessità di raccordare a regola d'arte le strade con le rampe e gli scivoli di accesso ai percorsi pedonali;
- i raccordi dovranno essere perfezionati eliminando la presenza di solchi, scalini, dislivelli o quant'altro possa rendere difficoltoso il passaggio alle persone diversamente abili;
- sarà svolta attività di vigilanza con il proprio personale affinché i raccordi suddetti vengano rifiniti con la cura necessaria.

NORME GENERALI.....	1
ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI..	2
ART. 3 - CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
ART. 4 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	3
ART. 5 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE.....	4
ART. 6 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO LAVORI - PENALE.....	5
ART. 7 - AFFIDAMENTO.....	5
ART. 8 - RESCISSIONE DAL CONTRATTO.....	5
ART. 9 - OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME.....	5
ART. 10 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE.....	6
ART. 10BIS - ACCORDO BONARIO.....	7
ART. 11 - SUBAPPALTO.....	8
ART. 12 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	11
ART. 13 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	14
ART. 14 - TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI - PENALITÀ IN CASO DI RITARDO.....	14
ART. 15 - ANTICIPAZIONE.....	15
ART. 16 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	15
ART. 17 - CONTO FINALE - COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO.....	16
ART. 18 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	16
ART. 19 - DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	17
ART. 20 - MISURE DI SICUREZZA - ADEGUAMENTO ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	17
ART. 21 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	18
ART. 22 - PREZZI DI ELENCO - REVISIONE.....	18
ART. 23 - PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI....	19
ART. 24 - PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI..	19
ART. 25 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	20
ART. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	20
ART. 27 - SPESE DI CONTRATTO.....	20
ART. 28 - CLAUSOLE PREFETTIZIE.....	21
Art. 29 - ADESIONE AL REGISTRO R.A.RE. PER IL RACCORDO TRA RAMPE E ASFALTO.....	25

Capo Primo

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art.15 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

Si precisa che per tutti i materiali da costruzione oggetto di fornitura per i quali sono state approvate norme armonizzate alla Direttiva 89/106/CEE Prodotti da Costruzione, sono richiesti i requisiti minimi specificati dalle norme stesse e dovranno riportare la Marcatura CE. La Committenza si riserva la facoltà di richiedere la documentazione relativa alla Marcatura CE ed ulteriori requisiti riportati nelle NTA.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati:

a) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate a rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 16 giugno 1976 e successivi aggiornamenti).

b) LEGANTI IDRAULICI

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla Legge 26 maggio 1965, n° 595, ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 287 del 6 novembre 1972. I leganti idraulici si distinguono in:

- 1) *Cementi* (di cui all'art. 1 lettere A., B. e C. della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
 - D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
 - Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
 - D.I. 9.3.1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».
- 2) *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettere D. ed E. della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :
 - D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) CALCI AEREE - POZZOLANE

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n° 2231, ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n° 2230.

d) GHIAIE - GHIAIETTI - PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - SABBIE PER STRUTTURE IN MURATURA ED IN CONGLOMERATI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm. 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti do fondazione; di cm. 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 3 se si tratta di cementi armati; e di cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIE - SABBIE - ADDITIVI DA IMPIEGARE PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle granaglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n° 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori. In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà possedere un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 10, mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 12 ed un coefficiente di frantumazione non superiore a 120.

f) GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

g) CUBETTI DI PIETRA

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R. - Ed. 1954 e nella «Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945».

h) CORDONI - BOCCHETTE DI SCARICO - RISVOLTI - GUIDE DI RISVOLTO - SCIVOLI PER ACCESSI - GUIDE E MASSELLI PER PAVIMENTAZIONE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

i) PIETRA NATURALE

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assetamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

l) PIETRE DA TAGLIO

Dovranno provenire dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione». Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

n) MATERIALI LATERIZI.

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme U.N.I.: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

o) MANUFATTI DI CEMENTO

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

p) MATERIALI FERROSI

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 1° aprile 1983 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 224 del 17 agosto 1983.

In particolare:

- acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n° 1086 (D.M. 1 aprile 1983);
- lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 mm.;
- acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n°1086 (D.M. 1 aprile 1983).

q) LEGNAMI

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

r) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti C.N.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n°3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980; "Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi", U.N.I. 4163, febbraio 1959; Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali (Campionatura delle emulsioni bituminose)", C.N.R. B.U. n. 98 del 26.5.1984.

s) BITUMI LIQUIDI O FLUSSATI

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n° 7 Ed. 1957 del C.N.R.

t) POLVERI DI ROCCIA ASFALTICA

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6 e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all'1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III). Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. del 1956.

u) OLI ASFALTICI

Gli oli asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare, e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

- 1) Per la stagione invernale si dovranno impiegare oli tipo A, e per quella estiva oli tipo B. Tutti questi oli devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:
- 2) oli del tipo A (invernale) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30-45°C;
- 3) oli del tipo A (invernale) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C;
- 4) oli del tipo B (estivo) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35-50°C;
- 5) oli di tipo B (estivo) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C;

Per gli stessi impieghi si possono usare anche oli derivati da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.

In caso di necessità gli oli possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

v) TELI DI «GEOTESSILE»

Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:

- » composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
 - 1) con fibre a filo continuo;
 - 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
 - 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- » coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10^{-3} e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);

- » resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 300 N / 5 cm ⁽¹⁾, con allungamento a rottura compreso fra il 10 % e il 25 %. Qualora nei tratti in trincea o in rilevato il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati (anche di pavimentazione), la Direzione dei Lavori potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 600 N / 5 cm, 1200 N / 5 cm ovvero a 1500 N/5 cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

Art.2 - PROVE DEI MATERIALI

a) REQUISITI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione, a discrezione della Direzione Lavori ai sensi dell'art. 124 del DPR 554/99 e s.m.i.

L'onere dei controlli della qualità rimane a carico dell'Amministrazione appaltatrice. In caso si verificano delle deficienze tali da obbligare l'Amministrazione ad aprire una "non conformità" sul materiale gli oneri per le ulteriori prove saranno a carico dell'impresa appaltatrice. Le prove che l'Amministrazione potrà effettuare per verificare la qualità dei lavori sono le seguenti:

- » percentuale di bitume (C.N.R. B.U. n. 38 del 21/3/1973, estrazione quantitativa) su materiale da posare;
- » temperatura in partenza ed in arrivo al cantiere;
- » caratteristiche chimico-fisiche del bitume (C.N.R. B.U. n.133 del 14/12/1991, estrazione qualitativa) su materiale da posare e su materiale posato;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati del materiale da posare e su materiale posato;
- » stabilità, scorrimento e rigidità, risultanti dalla prova Marshall;
- » natura e percentuali litologiche dell'aggregato grosso;
- » resistenza meccanica dell'aggregato grosso;
- » volume, percentuale dei vuoti residui, stabilità e scorrimento Marshall corrispondenti;
- » spessore del materiale steso.

b) VERIFICA ED ACCETTAZIONE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Le eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche del conglomerato messo in opera e nelle caratteristiche dei materiali impiegati saranno:

1. **accettate dall'Amministrazione Provinciale sotto penale se la discordanza con le prescrizioni progettuali è entro i limiti di seguito indicati;**
2. **non accettate dall'Amministrazione, con conseguente apertura di "non conformità" se la discordanza con le prescrizioni progettuali è al di fuori dei limiti di seguito indicati. Se la procedura di verifica confermasse i risultati iniziali si prevede la completa rimozione del materiale posto in opera e sua sostituzione con altro materiale avente caratteristiche accettabili. Il quantitativo di materiale posto in opera da rimuovere e sostituire è quello steso nella giornata riferita al provino carente oggetto delle prove.**

Le verifiche da effettuare sono le seguenti:

- Verifica dello spessore di progetto: per ogni sezione di indagine gli spessori verranno determinati sulla media di due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla mezzzeria.
Spessori minori rispetto a quelli di progetto potranno comportare l'apertura di una "NON CONFORMITÀ" a discrezione di una delle due parti (stazione appaltante ed impresa appaltatrice) con seguenti ulteriori campionature a totale carico dell'Impresa.

1) Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto. Tale prova dovrà essere ripetuta su provini immersi in acqua dopo una permanenza di un'ora e dare risultati analoghi a quelli ottenuti a temperatura ambiente.

Si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).

Qualora anche la media aritmetica dello spessore delle 6 carote prelevate fosse carente oltre il 20% si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti e alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.

Nel caso in cui la media aritmetica dello spessore delle 6 carote fosse carente meno del 20% si provvederà ad applicare una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni millimetro di materiale mancante.

Se infine la media delle 6 carote risultasse superiore al valore minimo richiesto il materiale sarà accettato dall'Amministrazione Provinciale senza alcun provvedimento.

- Verifica della curva granulometrica: non sono ammessi scostamenti dalla curva granulometrica al di fuori del fuso specificato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto in ragione del $\pm 5\%$ sulle classi granulometriche relative a setacci e crivelli e del $\pm 2\%$ sulla classe granulometrica del filler (passante allo 0,075 mm): in caso di difformità del materiale in misura eccedente ai limiti sopra indicati e relativi a "coppie contigue" di classi granulometriche per setacci e crivelli e comunque sulla singola classe granulometrica del "filler" (passante al setaccio da 0,075 mm), il materiale posato nella giornata, dovrà essere rimosso. Per scostamenti minori a quelli sopra indicati ovvero qualora non riguardino "coppie contigue" di classi granulometriche si applicherà una penale dello 0,25% per ogni punto percentuale su ogni singolo setaccio/crivello.

- Verifica della temperatura: la temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra i 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. Durante il trasporto dall'impianto di produzione al luogo di impiego, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari affinché il conglomerato subisca il minor raffreddamento possibile: all'atto della stesa, comunque, la temperatura del conglomerato non dovrà in nessun caso risultare inferiore a 140°C. In caso di temperature difformi dai valori fissati, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare il carico sia all'uscita dell'impianto che all'arrivo in cantiere._

- Verifica vuoti: per ogni sezione di indagine i valori dei vuoti verranno determinati sulla media aritmetica dei vuoti relativi a due carote prelevate rispettivamente a 60 cm dal ciglio stradale ed a 30 cm dalla linea di mezzzeria della carreggiata stradale.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse inferiore al limite minimo previsto dal capitolato (3% per lo strato di binder e 4% per lo strato di usura) la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale (sulla lavorazione giornaliera interessata) per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 in difetto, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.
Carenze superiori al 12% comporteranno l'apertura di una "NON CONFORMITÀ": si preleveranno in contraddittorio n. 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dai provini carenti, secondo 2 allineamenti paralleli all'asse stradale (l'onere di questi 6 carotaggi è a carico dell'impresa appaltatrice).
Secondo i due allineamenti scelti qualora anche la media dei vuoti delle 6 carote fosse superiore al 12%, si provvederà alla rimozione degli strati posati nella giornata lavorativa corrispondente ai provini carenti ed alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa.
Qualora la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore al 12% e maggiore dell'8% si applicherà una penale economica calcolata come già indicato: verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni 0,5% di vuoti in più, con una approssimazione della percentuale dei vuoti allo 0,5 per difetto.
Nel caso la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore all'8% (per lo strato di usura) o al 7% (per lo strato di collegamento binder) e altresì superiore al valore minimo previsto (4% per lo strato di usura e 3% per il binder) non sarà applicato nessun provvedimento.
La determinazione della percentuale dei vuoti (condotta secondo la norma C.N.R. B.U. n°39) avverrà mediante la determinazione del peso di volume dei provini carotati (come indicato dalla norma C.N.R. B.U. n°40) con diametro nominale da 12 a 15 cm. Gli altri dati significativi (% bitume, peso specifico degli inerti) utili alla determinazione di cui sopra verranno presi dai risultati delle corrispondenti "cassette" di conglomerato bituminoso prelevate durante l'esecuzione dei lavori.

- Verifica percentuale di bitume: non sono ammessi scostamenti in ragione dello $\pm 0,5\%$ rispetto al valore medio dell'intervallo previsto dal presente Capitolato di appalto. Per scostamenti uguali o inferiori si applicherà una penale proporzionale allo scostamento stesso secondo la relazione: $25 \times b^2$ dove "b" è il valore dello scostamento (arrotondato allo 0,1%) dal valore medio dell'intervallo stabilito diminuito della tolleranza dello 0,3%. Per scostamenti superiori la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato bituminoso ed altresì le detrazioni da applicare (comunque in misura percentuale non inferiore al doppio del massimo quantificato con la metodologia sopra indicata) o la rimozione dello strato con successiva ricostruzione a spese dell'impresa. La detrazione si applica all'importo contabilizzato per la giornata cui si riferisce il campione (anche se relativi a tratte stradali o strade provinciali differenti). Per l'eccesso di bitume rispetto al limite superiore previsto dal capitolato la Direzione lavori si riserva l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.
- Verifica caratteristiche litologiche dell'aggregato: verrà accettata una variazione massima, sulla prescritta quantità di aggregato di natura basaltica o porfida, pari al 5% in meno di quella stabilita. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la relativa penalizzazione verrà determinata con la seguente relazione:
 $D_1 = P.E. \times (30\% - A\%)$
essendo P.E.= prezzo contrattuale, A% = percentuale in peso di aggregato di natura magmatico/eruttiva presente (con $25\% > A \geq 20\%$).
Se A < 20%, il materiale posato, riferito alla giornata del provino, dovrà essere rimosso.
- Verifica resistenza meccanica dei conglomerati: verrà accettata una variazione in meno fino al 10% dei rispettivi valori di accettazione. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la penalizzazione relativa consisterà nella detrazione, per minore durata della pavimentazione, determinata dalla seguente relazione:
 $D_2 = P.E. \times (C - STMAR) / 500$ essendo:

P.E.	prezzo contrattuale		
C	coefficiente che assume i seguenti valori:	C =	700 kg per lo strato di base
			900 kg per lo strato di collegamento
			1000 kg per lo strato di usura
			1200 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
STMAR	valore della stabilità Marshall determinata in laboratorio espressa in kg	STMAR <=	630 kg per lo strato di base
			810 kg per lo strato di collegamento
			900 kg per lo strato di usura
			1080 kg per lo strato di usura confezionato con bitume modificato
500	coefficiente correttivo espresso in kg		

- Verifica presenza di sostanze attivanti l'adesione: il mancato impiego di attivanti di adesione, comporterà una penalizzazione di un importo pari a € 0,08 per ogni m² e per ogni cm di spessore di pavimentazione.

Tutti i valori percentuali menzionati sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Nel caso in cui l'ammontare complessivo delle detrazioni eguagli o superi il 50% del relativo prezzo contrattuale, è facoltà dell'Amministrazione ordinare la rimozione o il rifacimento delle opere realizzate, a totale cura e spese dell'impresa e fatta salva l'eventuale richiesta di risarcimento per danni.

I prelievi dei campioni di materiale da sottoporre alle prove, dovranno di norma essere prelevati, mediante carotaggio, non prima di un mese dall'apertura al traffico della strada e saranno effettuati in conformità alle disposizioni impartite dalla D.L. e dalle relative norme C.N.R.

I campioni, per ogni sezione di indagine, verranno prelevati in duplice esemplare (uno a circa 60 cm dal ciglio della strada e uno a circa 30 cm dalla mezzzeria), saranno muniti di appositi

sigilli e garanzie della autenticità e corredati di precisi e completi riferimenti riguardanti il tipo di materiale che rappresentano, la struttura alla quale si riferiscono e la localizzazione del prelievo.

I due esemplari saranno a disposizione del laboratorio per l'esecuzione delle prove. Il risultato sarà la media di due valori ottenuti.

I prelievi saranno effettuati previa comunicazione all'Impresa appaltatrice.

L'individuazione delle sezioni stradali su cui eseguire le operazioni di carotaggio spetta alla Direzione Lavori.

Il rappresentante dell'Impresa appaltatrice, se presente, potrà richiedere a proprie spese l'esecuzione di un uguale numero di carotaggi per poter effettuare prove di laboratorio in contraddittorio.

IN TUTTE LE CASISTICHE SOPRA MENZIONATE PER LE QUALI VIENE PREVISTA LA RIMOZIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DIFFORME DALLE PRESCRIZIONI TECNICHE DI QUESTO CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO, LA DIREZIONE LAVORI - PRIMA DI PROCEDERE ALLA RIMOZIONE E SOLO DOPO AVER PREVENTIVAMENTE INFORMATO LA STAZIONE APPALTANTE (PROVINCIA DI PARMA) - POTRÀ EFFETTUARE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE ALLO SCOPO DI INDIVIDUARE EVENTUALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" ALLA RIMOZIONE.

TALI "SOLUZIONI ALTERNATIVE" DOVRANNO COMUNQUE ESSERE MIGLIORATIVE E FINALIZZATE A GARANTIRE LA DURABILITÀ COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO ORIGINARIO.

POTRÀ IN PARTICOLARE ESSERE VALUTATA ANCHE LA POSA DI UNA NUOVA PAVIMENTAZIONE STRADALE (SENZA PROCEDERE ALLA RIMOZIONE) LADDOVE LE QUOTE ALTIMETRICHE DEL PIANO VIABILE LO CONSENTANO E QUALORA IL MATERIALE PRECEDENTEMENTE POSATO POSSA RITENERSI IDONEO A TALE INTERVENTO.

SI PRECISA CHE TUTTE LE SPESE PER QUESTE EVENTUALI ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE NONCHE' GLI INTERVENTI RICHIESTI E CONSEGUENTI SONO A TOTALE CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE.

ANCHE PER QUESTE ULTERIORI ANALISI E VERIFICHE L'INDIVIDUAZIONE DEL LABORATORIO DI ANALISI SARA' INDIVIDUATO DALLA STAZIONE APPALTANTE OVVERO DALLA DIREZIONE LAVORI.

L'Amministrazione effettuerà, di norma, il prelievo dei campioni avvalendosi di propri collaboratori; tuttavia su richiesta della Direzione Lavori (anche solo verbale), l'Impresa è tenuta a fornire le attrezzature necessarie ed il personale idoneo per l'esecuzione dei prelievi in particolare del conglomerato bituminoso prima della posa in opera, utilizzando il materiale prelevato sciolto all'uscita della finitrice, o comunque immediatamente prima del costipamento, senza nessun onere aggiuntivo.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

c) VERIFICA ED ACCETTAZIONE PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Entro 6 (sei) mesi dalla ultimazione dei lavori, la Direzione lavori e/o la Stazione Appaltante - a proprio insindacabile giudizio - potrà procedere a controlli a campione sulla segnaletica orizzontale al fine di verificarne la rispondenza delle caratteristiche tecniche e prestazionali indicate nel presente capitolato.

I controlli degli standard prestazionali dei materiali, previsti nel presente Capitolato speciale di appalto, devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti.

Questi devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti, l'avvenuta verifica sarà comunicata dal Direttore dei lavori, all'Appaltatore stesso, successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo e/o la prova.

Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che la Direzione lavori o la Stazione Appaltante lo riterrà opportuno.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti saranno eseguite in cantiere con strumentazione portatile a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori.

Controlli con strumentazione portatile in sito

- colore
- visibilità notturna
- resistenza al derapaggio.

COLORE

I controlli delle coordinate tricromatiche saranno eseguiti, come previsto dall'appendice C della UNI 1436, con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526.

La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo d'illuminazione di $45^\circ \pm 5^\circ$ e un angolo d'osservazione di $0^\circ \pm 10^\circ$.

Gli angoli si intendono misurati rispetto alla normale alla superficie della segnaletica.

La superficie minima misurata deve essere di 5 cm^2 .

Per delle superfici molto rugose, la superficie di misurazione deve essere superiore a 5 cm^2 , ad esempio 25 cm^2 .

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

a) linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

b) simboli: per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) lettere: per ogni lettera il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) linee trasversali: per ogni striscia trasversale il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

I controlli relativi al colore saranno eseguiti a discrezione della Stazione Appaltante.

7.1.2 VISIBILITÀ NOTTURNA (in condizioni di asciutto)

I controlli dei valori di retroriflessione saranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436 appendice B, con le seguenti principali caratteristiche:

- illuminante A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
- superficie minima di misurazione 50 cm^2 ;
- angolo d'osservazione = $2,29^\circ \pm 0,05^\circ$;
- angolo d'illuminazione = $1,24^\circ \pm 0,05^\circ$.

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con l'altezza dell'occhio di 1,2 m e proiettori montati ad altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale.

Il valore di retroriflessione sarà determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice B e più precisamente:

a) Linee longitudinali: deve risultare dalla media di dieci sondaggi eseguiti in punti diversi della medesima striscia per lotto/tratto. In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di cinque letture dei valori di retroriflessione. Il valore di ciascun sondaggio sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

b) Simboli: Per ogni simbolo il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

c) Lettere: Per ogni lettera il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi.

d) Strisce trasversali: Per ogni striscia trasversale il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.

RESISTENZA AL DERAPAGGIO

I controlli relativi al derapaggio saranno eseguiti, come previsto nella Norma UNI EN 1436 appendice D, da un'impresa specializzata scelta dalla Stazione Appaltante.

Il valore della resistenza al derapaggio deve essere determinato con tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri e/o ordinativi di servizio). In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di tre letture dei valori di resistenza all'attrito radente.

L'apparecchiatura di misura consistente in un pendolo oscillante accoppiato ad un cursore di gomma nella sua estremità libera.

Lo strumento in oggetto rileva la perdita d'energia del pendolo, causata dalla frizione del cursore in gomma su una data area del segnale orizzontale, con risultato espresso in unità SRT.

Il valore di resistenza al derapaggio sarà dato dalla media di cinque letture eseguite in ogni singolo punto scelto, nel tratto riferito ai rapportini giornalieri se i valori rilevati non differiscono di più di tre unità; altrimenti devono essere effettuate misure successive finché si otterranno cinque valori che non differiscono di più di tre unità.

CONTROLLI SUPPLEMENTARI PER LA VISIBILITÀ NOTTURNA

I controlli relativi alla visibilità notturna, relativamente alla segnaletica per la delimitazione delle corsie saranno eseguiti dalla Stazione Appaltante.

Il controllo riguarderà un minimo di 10 rilievi per tronco stradale omogeneo, eseguiti in conformità a quanto previsto alle successive norme.

In base ai risultati acquisiti sui 10 sondaggi, qualora vi siano delle risposte negative, con valori $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, si dovranno eseguire dei sondaggi aggiuntivi come riportato nella seguente tabella:

n° rilievi	rilievi < 110 mcd·m⁻²·lux⁻¹	rilievi aggiuntivi	totale rilievi
10	1	0	10
10	2	3	13
10	3	4	14
10	4	5	15
10	≥ 5	10	20

Il Direttore dei lavori potrà effettuare un numero di sondaggi maggiore di quello indicato per poter valutare l'efficienza della segnaletica orizzontale con un campione il più ampio possibile.

Qualora nei tratti interessati dai sondaggi i valori risultino $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ l'Impresa è tenuta - a proprie spese - al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

NUMERO CONTROLLI

Visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto.

Il primo controllo relativo all'indice di visibilità notturna, sarà eseguito a 45÷60 gg dall'ultimazione della stesa o del ripasso; il secondo entro la vita funzionale minima della segnaletica orizzontale a discrezione del Direttore dei lavori.

Nei tratti nei quali i valori risultano $< 110 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ l'Impresa è tenuta entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione del Direttore dei lavori o della Stazione Appaltante, al ripristino dei tratti stessi fino al raggiungimento dei valori richiesti.

PENALI

Regolamentazione della prestazione in garanzia della visibilità notturna dinamica in condizioni di asciutto. Fino a 6 mesi dalla ultimazione dei lavori dovranno essere garantiti i seguenti parametri:

Tipo di materiale		Coefficiente minimo di luminanza retrorilessa $R_L \cdot \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lux}^{-1}$
Permanente		
Vernici - Termoplastico	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Vernici - Termoplastico	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)
Laminati elastoplastici	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
Temporaneo		
Vernici - Termoplastico Laminati elastoplastici	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)

Qualora i valori minimi risultino al di sotto dei valori indicati in tabella la segnaletica orizzontale andrà ripristinata a totale carico della impresa esecutrice.

d) RITARDI PER DIFFORMITÀ

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. «Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo» del Capo Primo Norme Generali.

Art.3 - MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso Laboratori ufficiali, secondo quanto riportato nel Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006 riportate nella Tabella a pagina seguente.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 (*)

PROSPETTO I - CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 < 35							Terre limo-argillose Fazione passante allo staccio 0,075 U.N.I. 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		
Gruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A4	A5	A6	A7-5	A7-6	A8
Sottogruppo	A1 -a		A1 -b	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A4	A5	A6	A7-5	A7-6	A8
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 U.N.I. 2332 % 0,4 U.N.I. 2332 % 0,075 U.N.I. 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	≤ 30	≤ 50	≤ 50	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
	≤ 15	≤ 25	≤ 15	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 U.N.I. 2332 Limite liquido Indice di plasticità	-	-	N.P.	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10 max	≤ 40 > 10	> 40 > 10	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10	≤ 40 > 10	> 40 > 10 IP≤LL-30	> 40 > 10 IP≤LL-30	> 40 > 10 IP≤LL-30
Indice di gruppo	0		0	0		≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o braccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediament e plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torba di recente o remota fondazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo		
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve			Media				Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa					Scarsa o nulla				
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabile a vista		Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.	Non reagiscono alla prova di scuotimento (*). Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido				Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista

(*) Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dall'argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in quest'ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri s'intendono compensati con i prezzi d'elenco relativi ai movimenti di materie.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" aventi le caratteristiche indicate nell'art.1, punto v.

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvenivano terreni appartenenti ai gruppi A₁, A₂ e A₃ (classifica U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ (classifica C.N.R. - U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A₁ e A₃.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tenere conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm. 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione M_e determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norma C.N.R. B.U. 146 - ciclo singolo). Il valore di M_e ¹ misurato in condizioni di umidità prossima a

$$I(1) \quad M_e = f_0 \times \frac{\Delta_p}{\Delta_s} \times D \quad (\text{in N/mm}^2)$$

quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

C) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- 1) quando il terreno appartiene ai gruppi A₁, A₂ e A₃, (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- 2) quando il terreno appartiene ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ e A₈ (classifica C.N.R.- U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione M_e il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

D) FORMAZIONE DEI RILEVATI

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A₁, A₂ e A₃ della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m. 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A₁, A₂, A₃₋₄, A₂₋₅, e A₃ se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, e A₃ da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm. 30. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2,00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. Le materie di scavo provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori

Dove:

- f_0 = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;
- Δ_p = differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in N/mm²
- D = diametro della piastra in mm;
- Δ_s = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;
- p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in N/mm².

della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

6. Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamento o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.
7. Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelievo di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.
8. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della Cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.
9. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n° 1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n° 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n° 215.
10. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm. 50. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm.). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione M_e , definito dalla Norma C.N.R. B.U. 146, il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm². Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo inaffiamento, se troppo secco, immondo da conseguire un'umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro. L'Impresa non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro. Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₁, A₂ e A₃ un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A₁, A₂ e A₃ e costipati con energia dinamica di impatto. **La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25+50 kg per m³ di materiale compattato.** Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base inferiore di m. 2, base superiore di m. 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

11. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
12. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.
13. Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
14. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
15. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A₆, A₇. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.
16. In alcuni casi la D.L. può, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui al punto v) dell'art. 1. «Qualità e provenienza dei materiali» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte, occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratte stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di cunette, cunettoni, fossi e canali, per impianto di opere d'arte. Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazioni di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

F) SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione s'intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su tratti rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità ed alle quote che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori eventualmente in più od in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'Impresa di provvedere all'armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa di procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando legname di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di 20 cm (venti centimetri) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione. Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo s'intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'impianto, per il quale l'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice, dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 Marzo 1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.06.1988).

Art.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (argilla e calce)

Il corpo del rilevato stradale potrà essere costituito da materiali, provenienti da cave di prestito o presenti in sito, con contenuto di materiale organico non superiore al 3% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8;
- 2) A₆ e A₇;
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,4 U.N.I. non inferiore al 35%;
se stabilizzati a calce del tipo viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4.00 %;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.1, (valori percentuali in peso)

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---

Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da :	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 1

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità Ip del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a 20° ± 1°C (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato esclusi gli ultimi 50 cm:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%
- b) per la formazione di sottofondazioni:
nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70
nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%
- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo del rilevato :
resistenza a compressione Rc ≥ 0,80 MPa
- b) per la formazione di sottofondazioni:
resistenza a compressione Rc ≥ 1,20 MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquista l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,50% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) POSA IN OPERA

L'operazione di miscelazione, eseguita dopo la posa in opera della terra in strati di altezza massima pari a 30 cm, dovrà essere preceduta, se necessario, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63 %.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del ± 2%, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel *range* sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza del personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

La miscelazione tra terra e calce potrà avvenire anche presso impianti fissi ubicati nelle vicinanze della cava di prestito.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- » Md: ogni 250 metri di strato finito
- » Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. n.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per il corpo del rilevato non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per il piano di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²;
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accertare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche.

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 Kg/m²;
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m².

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

I piani di posa avranno l'estensione dell'intera area di appoggio del rilevato ovvero della fondazione stradale nel caso di sezione in trincea, e potranno essere continui o gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione Lavori. Le quote dei suddetti piani saranno stabilite di volta in volta dal progettista dell'opera e saranno raggiunte praticando i necessari scavi di sbancamento.

Nel caso, alla predetta quota si rilevi la presenza di terreni con contenuto di materiale organico non superiore al 3,00% e classificabili, secondo la normativa C.N.R.-U.N.I. 10006, come appartenenti alle seguenti categorie:

- 1) A₅ con I_p > 8
- 2) A₆ e A₇
- 3) A₂₋₆ e A₂₋₇ con una frazione passante al setaccio 0,40 U.N.I. non inferiore al 35%

La Direzione Lavori, se lo riterrà opportuno, potrà commissionare all'appaltatore un'indagine sperimentale atta a stabilire la reattività della terra in sito con la calce, e quindi ordinare la miscelazione/stabilizzazione della stessa con calce viva o idrata.

Le modalità di impiego e la scelta della miscela dovranno essere del tipo di seguito elencate.

A) COSTITUZIONE DELLA MISCELA

L'individuazione della miscela più idonea all'impiego dovrà essere indicata alla Direzione Lavori come scaturita dalla serie di indagini di laboratorio, eseguite presso laboratori ufficiali, di seguito descritte:

- 1) consumo iniziale di calce (CIC) determinato secondo la norma ASTM C977-92, non inferiore all'1,50%;
- 2) presenza percentuale di solfati (SO₃), determinati secondo le norme U.N.I. 8520 parte II, non superiore al 4,00%;
- 3) reattività della terra alla calce per le frazioni inferiori a 2 micron, determinata secondo esame diffrattometrico, eseguito su campioni tal quali dopo trattamento sottovuoto con glicole etilico;
- 4) verifica delle caratteristiche, mediante esami chimici e fisici di controllo, della calce che dovrà risultare del tipo indicato in tabella n.2 (valori percentuali in peso) :

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO ₂	≤ 5%	---
(CaO + MgO) totali	≥ 84%	---
Titolo in Idrati	---	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Pezzzatura	≤ 2 mm	---
Passante al setaccio con luce netta da:	200 μ m ≥ 90%	90 μ m ≥ 85%

Tabella 2

- 5) determinazione del limite liquido e plastico, secondo la norma C.N.R. U.N.I. 10014, della terra in sito e della miscela, si riterrà idonea ad essere impiegata una terra che, dopo stabilizzazione presenti un abbattimento dell'indice di plasticità Ip del 25%;
- 6) determinazione del valore C.B.R. su provini confezionati secondo la normativa C.N.R. U.N.I. 10009 punto 3.2.1, compattati secondo AASHTO mod. T 180 e rispettivamente tenuti a maturare 7 giorni in aria a 20° ± 1° C e U.R. > 95% (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a 20° ± 1° C (postsaturazione), lo studio dovrà prevedere l'impiego di due provini per ogni valore di umidità della miscela ed inoltre dovranno essere analizzate almeno tre miscele con tenori di calce crescenti a partire dal valore minimo del CIC;

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione del corpo dei piani di posa dei rilevati:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 50

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 30 e rigonfiamento ≤ 2%

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

nel caso di presaturazione C.B.R. ≥ 70

nel caso di postsaturazione C.B.R. ≥ 50 e rigonfiamento ≤ 1,5%

- 7) determinazione della resistenza a compressione ad espansione laterale libera, eseguita su provini apribili del tipo C.B.R., secondo B.U. C.N.R. N. 29 compattati secondo AASHTO mod. T 180, metodo D, avvolti in pellicola di polietilene e tenuti 7 giorni in aria a 20° ± 1°C e U.R. > 95%.

Si riterranno idonee all'impiego le miscele che presentano le seguenti caratteristiche:

- a) per la formazione di piani di posa di rilevati:

- resistenza a compressione Rc ≥ 0,8 MPa

- b) per la formazione di piani di sottofondazione:

- resistenza a compressione Rc ≥ 1,2 MPa

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori i risultati ottenuti dalle predette prove e quindi, acquisita l'approvazione, potrà procedere all'impiego della miscela.

Si precisa comunque che il quantitativo minimo di calce non dovrà mai essere inferiore all'1,5% in peso, pena la rimozione dell'intero strato di materiale a totale onere e cura dell'Impresa.

B) STABILIZZAZIONE

L'operazione di miscelazione, dovrà essere preceduta, da quella di frantumazione della terra in sito, ottenuta mediante passate successive di idonea attrezzatura (pulvimixer) fino ad ottenere una frazione passante al crivello 5 U.N.I. superiore al 63%.

Terminata l'operazione si dovrà stabilire l'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi, ed eseguendo le verifiche in più punti ed a più profondità.

In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato a seguito delle prove di laboratorio sopra descritte e concordato con la Direzione Lavori, in valore assoluto maggiori del ± 2%, si procederà ad una nuova erpicatura in caso di eccesso di umidità, oppure ad annaffiare il terreno se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato.

Acquisita l'umidità ottima o comunque compresa nel range sopra definito, si procederà alla stesa della calce, mediante l'impiego di apposita attrezzatura a coclea, nella misura a metro quadrato, in funzione dell'altezza dello strato da stabilizzare, tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela.

L'operazione sopra descritta non dovrà mai essere effettuata in presenza di forte vento per garantire la sicurezza personale operante, che dovrà comunque essere dotato di maschere protettive, e l'esattezza del dosaggio della miscela.

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione eseguendo un adeguato numero di passate di pulvimixer al fine di ottenere una miscela continua ed uniforme per poi passare alla rullatura eseguita con rulli a piastre e a punta e/o carrelli pigiatori gommati.

La Direzione Lavori accerterà il raggiungimento del grado di compattazione attraverso prove in sito del peso di volume e del modulo di deformazione (Md). Tali prove saranno richieste con la frequenza di:

- Md: ogni 250 metri di strato finito
- Peso volume: ogni 2000 m³ di materiale lavorato

Si riserva inoltre di eseguire prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato.

La Direzione Lavori riterrà idonei i seguenti valori:

- 1) densità in sito B.U. C.N.R. N.22 pari al 92% della densità Proctor ottenuta in laboratorio con provini costipati secondo AASHTO mod. T 180 e confezionati con la stessa miscela prelevata in sito;
- 2) valori di Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. C.N.R. n. 146):
 - » per piani di posa dei rilevati non inferiori a 20 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,05 N/mm² e 0,15 N/mm²;
 - » per piani di sottofondazione non inferiori a 50 N/mm² nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm²
- 3) per le prove dell'indice C.B.R., prove di rigonfiamento e prove di rottura a compressione su provini prelevati in sito costituiti da materiale già compattato si potranno accettare valori non inferiori al 90% di quelli ottenuti in laboratorio sulla miscela di progetto.

Per il solo caso di sottofondazione, in trincea, si dovrà prevedere la realizzazione di uno strato protettivo da mettere in opera prima della realizzazione della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore, concordandolo con la Direzione Lavori potrà seguire una delle seguenti tecniche:

- 1) strato di sabbia bagnata di 3 ÷ 4 cm di spessore;
- 2) manto di protezione di bitume liquido BL 350-700 (B.U. C.N.R. n.7) in ragione di 1,00 kg/m²
- 3) emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL 55 (B.U. C.N.R. n.3) in ragione di 1,80 Kg/m²

Il periodo di maturazione della miscela non potrà essere inferiore a 7 giorni.

Nel caso di impiego dello strato protettivo in sabbia si dovrà provvedere alla sua rimozione.

Art.6 - DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con l'adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

Art.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC...

Per l'esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratorii, un conglomerato cementizio avente un $R_{ck} \geq 30$ N/mm².

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

Art.8 - MURATURE DI MATTONI

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione.

Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessure alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 centimetro e non minore di 0,50 centimetri.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà aver cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura a spigolo vivo, meglio formati e di colore uniforme, disponibili con perfetta regolarità di piani a ricorrere ed alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5 e, previa la loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

Art.9 - MURATURE DI PIETRE A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che contrastino e si concatenino fra loro il più possibile scegliendo per i paramenti quelle di dimensioni non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo. La rientranza delle pietre del paramento non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso. Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura.

A richiesta della Direzione dei Lavori l'Impresa dovrà lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno, in controripa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di muratura di malta o di calcestruzzo, delle dimensioni che, di volta in volta, verranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

Art.10 - MURATURE DI PIETRE E MALTA

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiore a cm 25 in senso orizzontale, cm 20 in senso verticale e cm 30 di profondità.

Per i muri di spessore di cm 40 si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzepate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg 350 di cemento per ogni m³ di sabbia.

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico grezzo, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiori di cm 5.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualche altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art.11 - MALTE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme U.N.I. 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg 350 di cemento per m³ di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m³ di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese. Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

Art.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI

A - GENERALITÀ

Restando l'Impresa responsabile di eventuali errori del progetto fornito dal Committente, e dell'esattezza delle previsioni progettuali, essa sarà tenuta ad un controllo con le verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portata dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa si avvarrà delle indagini geognostiche già predisposte dal Committente ai sensi del D.M. 11.3.1988. Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- » della Legge 5 aprile 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina e per le opere di cemento armato normale, precompresso, ed a struttura metallica" e delle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'Art. 2 della precedente legge (D.M. 9 gennaio 1996).
- » della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, concernente provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche e D.M. 16 gennaio 1996 norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- » del D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, rocce, ecc., e criteri generali e prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Delle avvenute verifiche con esito positivo ne sarà data comunicazione alla Direzione dei Lavori prima dello inizio di ciascuna lavorazione.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori gli studi preliminari sulle confezioni dei calcestruzzi da impiegare.

L'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, delle risultanze delle verifiche progettuali e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

B - COMPONENTI

Cemento, inerti, acqua. I componenti impiegati per la confezione dei conglomerati cementizi devono corrispondere ai requisiti prescritti dalle Leggi vigenti, richiamate al precedente art. 4.

C - RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi e per il controllo di qualità del conglomerato dovranno essere seguite le norme del D.M. 9 gennaio 1996 e le disposizioni della Circolare Ministero dei LL.PP. n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a totale carico dell'Impresa.

Qualora dalle prove eseguite risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla D.L., l'Impresa dovrà presentare, a sua cura e spese, una relazione supplementare nella quale dimostri che, fermo restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di Legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla D.L., il calcestruzzo verrà contabilizzato con la classe alla quale risulterà appartenere la relativa R_{ck} .

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera, oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla D.L.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione dei Lavori.

D - POSA IN OPERA

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione dei Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.

Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti o rinzaffi.

Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente metalliche, oppure se di legno, rivestite di lamiera; possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato.

L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza, i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm 50, resi dopo la vibrazione. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con

diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati. Tra le successive riprese di getto, non si dovranno avere distacchi, o discontinuità e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a 500 kg di cemento per ogni m³ di sabbia.

Art.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.

Saranno di norma lunghi cm. 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di manutenzione 30 N/mm². Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di manutenzione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm. 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media della resistenza dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm².), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm. 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg. di cemento normale per m³ di sabbia.

Art.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Il getto in opera degli acquedotti tubolari in conglomerato cementizio verrà eseguito, per la parte inferiore della canna, usando semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Per il getto è consentito anche l'uso di forme pneumatiche.

Gli acquedotti tubolari non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento, per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni impartite dalla D.L.; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

Di norma i tubi saranno posati in opera in base alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro dello spessore prescritto dalla Direzione dei Lavori; verranno inoltre rinfiancati con calcestruzzo cementizio secondo il dosaggio prescritto e secondo la sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

Ø tubi in cm	Spessore tubi in mm	Spessore platea in mm
80	70	20
100	85	25
120	100	35

1) MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167-70 e AASHO M 36-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20 e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm. con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm². e

sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compreso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico, contenente fibre di amianto, avente uno spessore minimo di mm. 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso di Kg. 1,5/m². per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄ nella misura di gr. 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente, ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elenco non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste, ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del + 5%.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche similari, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

2) PIASTRE MULTIPLE PER TOMBINI E SOTTOPASSI

L'ampiezza dell'onda sarà di mm. 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm. 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm. 28,6 (pollici 1 e $\frac{1}{8}$).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m. 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme U.N.I. 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m. 1,50 a m. 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m. 1,80 a m. 6,50; ad arco con luce variabile da m. 1,80 a m. 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m. 2,20 a m. 7,00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi un'economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 ml. pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto.

Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato, e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm.) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm. utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

3) TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una senoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm. 1,2 - con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm^2 , e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm. 38 (pollici 1 e 1/2) ed una profondità di mm. 6,35 (1/4 pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm., tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 mm., saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Art.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Art.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO

La fresatura della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature (fresa a tamburo funzionante a freddo), munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dall'Ufficio Tecnico Provinciale.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche del materiale di risulta siano idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'adesione delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori che potrà autorizzare la

modifica delle quote di fresatura.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali.

La pulizia del piano di fresato, nel caso di fresature corticali o sub-corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti da una mano di attacco in legante bituminoso.

Art.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI

La sovrastruttura stradale dovrà essere di massima posta su piani di posa che assicurino la protezione della sovrastruttura stessa da infiltrazioni e contaminazioni di materiali fini quali limi ed argille e che interrompe inoltre le risalite capillari specie in zone soggette a gelo. Su richiesta della D.L. dovrà essere pertanto provveduto alla stesa di materiale filtrante a granulometria idonea.

Nel caso in cui la Direzione dei Lavori ritenga opportuno riutilizzare per l'esecuzione delle fondazioni stradali ed altri usi il materiale di demolizione della pavimentazione preesistente, tale materiale demolito e triturato secondo le prescrizioni del precedente articolo relativo alle demolizioni verrà ridisteso a mezzo di macchine livellatrici che consentano la profilatura del materiale stesso. Il materiale verrà quindi rullato a fondo con rulli lisci o gommati non inferiori ad 8 tonnellate fino a completa compattazione ed assicurando eventualmente a mezzo discariche la profilatura della superficie dello strato di fondazione così realizzato.

Art.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Generalità

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura e spese della D.L., saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

a) Canalette

Saranno costituite da elementi prefabbricati aventi le misure di cm 50x50x20 e spessore di cm 5, secondo i disegni tipo di progetto. Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di canaletta per ogni partita di 500 elementi o per fornitura numericamente inferiore. Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dal fosso di guardia fino alla banchina. Prima della posa in opera l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di calcestruzzo, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento e in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

Alla testata dell'elemento a quota inferiore, ossia al margine con il fosso di guardia, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'Impresa avrà cura di infiggere nel terreno n. 2 tondini di acciaio Ø 24, della lunghezza minima di m. 0,80.

Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 60, in modo che sporgano dal terreno per circa 20 cm. Analoghi ancoraggi saranno infissi ogni tre elementi di canaletta in modo da impedire lo slittamento delle canalette stesse. La sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante apposito imbocco da eseguirsi in calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 250, prefabbricato o gettato in opera, La messa in opera di tali spezzoni si ritiene compensata nella voce di fornitura e posa dell'elemento.

La sagomatura dell'invito dovrà essere fatta in modo che l'acqua non trovi ostacoli e non si crei quindi un'altra via di deflusso.

b) Mantellate di rivestimento scarpate

Le mantellate saranno composte da lastre di cm 25x50, spessore di 5 cm, affiancate in modo da ottenere giunti ricorrenti aperti verso l'alto, dove verrà inserita l'armatura di acciaio tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale.

Le lastre costituenti il rivestimento dovranno essere prefabbricate in calcestruzzo vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm². Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di una lastra per ogni partita di 500 lastre o fornitura numericamente inferiore. Dovranno essere usati stampi metallici levigati affinché la superficie in vista delle lastre risulti particolarmente liscia e piana e gli spigoli vivi.

I bordi dovranno essere sagomati in modo da formare un giunto aperto su tutto il perimetro. L'armatura metallica incorporata nella mantellata dovrà essere composta da barre tonde lisce di acciaio del tipo FeB 32k del diametro di 6 mm, disposte nei giunti longitudinali e trasversali ed annegate nella malta di sigillatura nei giunti stessi.

L'armatura dovrà essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione. Le lastre dovranno essere sigillate l'una all'altra con malta di cemento normale dosata a Kg 500, previa bagnatura dei giunti, lisciata a cazzuola in modo tale da rendere i detti giunti pressoché inavvertibili.

Durante i primi giorni il rivestimento dovrà essere bagnato, onde permettere alla malta di fare una presa razionale e, se occorre, dovrà essere ricoperto con stuoie. I giunti di dilatazione dovranno essere realizzati ogni 4-5 metri trasversalmente all'asse del canale in modo da interrompere la continuità del rivestimento. Lo spazio risultante dal giunto sarà riempito con materiale bituminoso di appropriate caratteristiche e tale da aderire in maniera perfetta alle lastre cementizie. Nella scelta del bitume si dovrà avere particolare cura, onde evitare colamenti.

Il terreno di posa delle lastre dovrà essere accuratamente livellato e costipato.

c) Mantellate in grigliato articolato

Saranno formate da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo vibrato avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm², opportunamente armato con tondini di acciaio FeB 32K del diametro di mm 6. Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di mantellata per ogni partita di 500 elementi o fornitura numericamente inferiore. Ogni elemento avrà dimensioni di circa m² 0,25, con naselli ad incastro a coda di rondine sporgenti dal perimetro, che consentano di ottenere una mantellata continua ed articolata in grado di seguire gli assestamenti delle superfici di posa; lo spessore dell'elemento sia compreso fra i 9 ed i 10 cm e di peso tra i 30 e 35 Kg cadauno, in modo da ottenere una superficie di mantellata con peso di Kg 120÷140 per m².

Ogni elemento dovrà presentare un congruo numero di cavità a tutto spessore la cui superficie globale risulti fra il 35% ed il 40% dell'intera superficie dell'elemento stesso. Potranno essere richiesti elementi speciali provvisti di incastro a snodo articolato su pezzi in calcestruzzo armato, da utilizzarsi in quelle particolari posizioni ove siano previsti sforzi di trazione specie in corrispondenza di cambiamento di pendenza del rivestimento. Potranno essere richiesti inoltre pezzi speciali per la protezione di superfici coniche.

La posa in opera sarà realizzata, previa regolarizzazione e costipamento delle superfici di posa, con il successivo riempimento delle cavità della mantellata con terra vegetale e la semina con idonei miscugli di specie erbacee.

d) Cunette e fossi di guardia in elementi prefabbricati

Saranno costituiti da elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm² ed armato con rete a maglie saldate di dimensioni cm 12 x 12 in fili di acciaio del Ø mm 5.

Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di cunetta per ogni partita di 100 elementi o fornitura numericamente inferiore. Gli elementi di forma trapezoidale o ad L, a norma dei disegni tipo di progetto ed a seconda che trattasi di rivestire cunette e fossi in terra di forma trapezoidale o cunette ad L, dovranno avere spessore di cm 6 ed essere sagomati sulle testate con incastro a mezza piastra.

La posa in opera degli elementi dovrà essere fatta sul letto di materiale arido costipato, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle canalette.

È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 500 kg.

Art.19 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie U.N.I..

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto v).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm U.N.I., tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma della circolare del Ministero LL.PP. n. 2337 dell'11.7.1987 (pubblicata sulla G.U. n. 182 del 6.8.1987), nonché al D.M. del 15.10.1996 in aggiornamento al D.M. del 18.02.1992 n° 223, al D.M. LL.PP. del 03/06/98 e del D.M. LL.PP. 11/06/99 e successive.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. in data 3 Giugno 1998 e successive.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base di certificati di omologazione, esibiti dall'appaltatore ed ottenuti in base ai disposti degli articoli 8 e 9 del D.M. del 3 Giugno 1998 ovvero nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare ha superato con esito positivo, le prove dal vero (*crash - test*) sia di mezzi pesanti sia di autovetture, recando le procedure fissate all'art. 9 del citato D.M. 3 Giugno 1998.

Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare Ministeriale dei LL.PP. n. 4622 del 15.10.96.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. preventivamente all'inizio di tali lavori.

Degli oneri di cui sopra si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari. Tutte le barriere dovranno essere identificate con il nome del produttore.

A) CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE IN ACCIAIO

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad un'altezza non inferiore a cm 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno lato strada.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici aventi: spessore minimo di 3 mm, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a 300 mm, sviluppo non inferiore a 475 mm, modulo di resistenza non inferiore a 25 cm³.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm 32. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, con profilo a C o doppio T di dimensioni non inferiori a mm 80 x 120 x 80, aventi spessore non inferiore a mm 5, lunghezza non inferiore a m. 1,65 per le barriere centrali e m. 1,95 per quelle laterali.

I sostegni stessi dovranno essere infissi in terreni di normale portanza per una profondità non minore di m. 0,95 per le barriere centrali e m. 1,20 per le barriere laterali e posti ad intervallo non superiore a m. 3,60. La Direzione dei Lavori potrà ordinare una maggiore profondità od altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza, come pure potrà variare l'interesse dei sostegni.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, su richiesta dell'Impresa e con l'approvazione della Direzione dei Lavori, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo avente $R_{ck}=25$ N/mm² e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm 32, effettuata in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

Il collegamento delle fasce tra loro ed i loro sostegni, con l'interposizione dei distanziatori metallici, deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i sistemi di attacco (bulloni e piastrene copriasola) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

I distanziatori avranno le dimensioni opportune.

I sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm 45 x 100 e di spessore mm 4.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/m² per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa U.N.I. 5744/66.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm 2 ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire l'installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m 50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

Le barriere da collocare nelle aiuole spartitraffico saranno costituite da una doppia fila di barriere del tipo avanti descritto, aventi i sostegni ricadenti in coincidenza delle stesse sezioni trasversali.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce, che dovranno essere sagomate secondo forma circolare che sarà approvata dalla Direzione dei Lavori.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta dalla D.L. anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di Elenco.

Le sopracitate caratteristiche e modalità di posa in opera minime sono riferite a quelle destinazioni che non prevedono il contenimento categorico dei veicoli in carreggiata (rilevati e trincee senza ostacoli fissi laterali).

Per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffici centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali o ferroviarie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali di maggior resistenza.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

B) CARATTERISTICHE DEI PARAPETTI METALLICI

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, da una o più fasce metalliche a doppia e tripla onda, fissata ai sostegni a mezzo di idonei distanziatori, da possibile corrimano in scatolare metallico.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc. ...) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. del LL.PP. 4 maggio 1990 - punto 3.1 1.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali.

I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo ed avranno, per la parte inferiore reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere. L'interasse dei sostegni è indicato nella corrispondente prova di crash test. La Direzione dei Lavori si riserva comunque di fornire, per ogni singolo manufatto, un grafico dal quale risulti lo schema di montaggio del parapetto cui l'Impresa dovrà attenersi.

I sostegni saranno di norma alloggiati, per l'occorrenza profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte e fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni della D.L.

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni indicate dalla Direzione dei Lavori così pure il ripristino delle superfici manomesse.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera, ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita, anche se l'interesse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiore a mm 45 e spessore non inferiore a mm 2.4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno

di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia, i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed U.N.I. 5744/66.

Ad interesse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivo rifrangente, i quali avranno area non inferiore a 50 cm², in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Art.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per assicurare la sicurezza dei lavoratori, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

L'impresa è obbligata agli adempimenti previsti dal Decreto Legislativo n.494 del 14-8-1996 e successive modifiche in attuazione alle direttive CEE 89/391 del 12/6/1989 e 92/57 del 24/6/1992 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

I lavori di cui al presente appalto dovranno essere condotti in conformità delle disposizioni contenute in "piano di sicurezza" di progetto, che forma parte integrante del contratto di appalto, ai sensi e per gli effetti del D. Lgs. 494/96.

L'impresa appaltatrice DICHIARA di avere approfondita conoscenza e motivata convinzione della buona formulazione del piano di sicurezza.

L'impresa dovrà nominare un proprio RESPONSABILE TECNICO ABILITATO PER LA SICUREZZA, che può coincidere con il direttore di Cantiere, per recepire ed attuare tutte le disposizioni normative in materia derivanti dal piano di sicurezza e quelle IMPARTITE DAL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE.

Il Responsabile della sicurezza dell'impresa dovrà ammettere in cantiere esclusivamente i lavoratori ed i visitatori che si attengono alle prescrizioni impartite.

Il coordinatore per l'Esecuzione dei lavori dovrà richiedere il "piano operativo di sicurezza" per le lavorazioni ritenute di particolare rischio; la redazione di tale piano resta, per patto espresso, a carico dell'impresa Appaltatrice.

In caso di inottemperanza a qualsivoglia obbligo precisato nel Piano di sicurezza e Coordinamento per l'Esecuzione, l'impresa dovrà ottemperare entro il limite indicato, alle disposizioni che riceverà al riguardo.

Qualora, inoltre, il Coordinatore per l'Esecuzione disponga, ai sensi dell'art.5 comma lett. f) del D.Lgs. 494/96 la sospensione di lavorazioni eseguite senza le necessarie predisposizioni prescritte dal Piano di Sicurezza e Coordinamento o dal Piano Operativo di Sicurezza, ciò non costituirà titolo per l'impresa a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'impresa stessa.

In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, l'impresa verrà formalmente DIFFIDATA E POSTA IN MORA per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art.31 della legge 415/98e successiva216/05. L'impresa conviene con l'Ente Appaltante che, nelle more dell'emissione del Regolamento citato dalla Legge 415/98, Coordinatore per l'Esecuzione stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto e si impegna a risarcire l'Ente di ogni danno derivante da tale circostanza, senza opporre eccezioni, a qualsiasi titolo, in ordine alla rescissione.

Per lo svolgimento dei lavori in oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto l'Impresa, quale datore di lavoro, è obbligata nei riguardi dei propri dipendenti all'osservanza delle norme stabilite dal D.L. 19-9-1994 n.626 riguardante l'attuazione delle direttive CEE n.89/391, 89/654, 89/655, 89/656, 90/269, 90/270, 90394, e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro deve comunicare prima dell'inizio dei lavori il nominativo delle persone responsabili del servizio di prevenzione e salute sul luogo di lavoro.

Egli sia che svolga direttamente i compiti propri del servizio di prevenzione sia che abbia designato responsabili, deve trasmettere, sempre prima dell'inizio dei lavori, copia conforme della dichiarazione attestante il possesso di attitudini e le capacità adeguate di svolgimento dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi corredata da copia di attestazione di frequenza del corso di formazione.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadempienza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione, già citati, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone o alle cose, l'Impresa terrà sollevata ed indenne la Stazione Appaltante ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Sino che non sia intervenuta, con esito favorevole, il collaudo ovvero la visita per il certificato di regolare esecuzione delle opere la manutenzione delle opere stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa.

Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la Stazione Appaltante, per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo corrente tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C. sarà garante delle opere eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori, ed eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di Ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e il collaudo o la visita per la regolare esecuzione si verificassero delle variazioni, ammaloramenti per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente, alle necessarie constatazioni.

All'atto del collaudo o della visita per la regolare esecuzione, i lavori dovranno apparire in stato di ottima conservazione.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'Impresa nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto della visita, a più di un decimo dell'importo, la Stazione Appaltante potrà rifiutare la regolare esecuzione dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

A) PRESCRIZIONI GENERALI

La segnaletica orizzontale, ha notevole importanza in quanto, come espressamente sancito al comma 1° dell'art. 40 del vigente codice della strada, serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni e indicazioni sul comportamento da seguire. L'art. 137 del regolamento, al comma 1°, sancisce che gli stessi segnali, data la loro importanza, devono essere sempre visibili, sia di giorno sia di notte, sia in condizioni di asciutto che in presenza di pioggia. A tal scopo è fondamentale che rispondano sempre ai requisiti prestazionali previsti dalla norma europea UNI EN 1436/2004, successivamente richiamata.

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri segni come indicato all'art. 40 del nuovo Codice della Strada ed all'art. 137 del Regolamento di attuazione e successive modifiche e integrazioni.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le prestazioni, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

La segnaletica orizzontale comprende linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale, ecc.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Deve essere di colore bianco e solo in casi particolari possono essere usati altri colori.

La segnaletica orizzontale deve essere sempre dotata di microsfere di vetro, in modo da garantire la retroriflessione nel momento in cui questa viene illuminata dai proiettori dei veicoli.

La retroriflessione in condizioni di pioggia o strada bagnata può essere migliorata con sistemi speciali, per esempio con rilievi catarifrangenti posti sulle strisce (barrette profilate), adoperando microsfere di vetro di dimensioni maggiori o con altri sistemi. In presenza di rilievi, il passaggio delle ruote può produrre effetti acustici o vibrazioni; questo tipo di segnaletica verrà espressamente richiesta nell'appalto e potrà anche essere usata solo in punti ben definiti del tratto da segnalare.

B) NORME TECNICHE DI ESECUZIONE

Nella esecuzione delle prestazioni, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;

- D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Nell'esecuzione delle prestazioni, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate e dovrà eseguire il lavoro come prescritto dalla norma UNI 11154. In ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori. Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla installazione della segnaletica provvisoria, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile per qualunque effetto.

C) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica dei materiali da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto; ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

D) PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

E) ACCERTAMENTI PRELIMINARI DURANTE IL CORSO E A CONCLUSIONE DEI LAVORI

E.1) CERTIFICATI

Per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali rilasciata ai fornitori da laboratori ufficiali riconosciuti. Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte ed implementando con relative schede di sicurezza che dovranno far parte integrante del P.O.S..

La Stazione Appaltante si riserva attraverso laboratori ufficiali di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

E.2) PROVE DEI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante, restando tutte le spese per le relative prove a carico della Stazione Appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio Compartimentale, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

L'utilizzo di materiali riconosciuti validi e accettati dalla Direzione Lavori non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prestazionali prescritti su strada che sono lo scopo delle lavorazioni.

F) POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006. In particolare si richiamano i paragrafi che seguono.

F.1) VERIFICA D'IDONEITÀ DEL SUPPORTO E DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- § verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- § verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- § accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- § verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- § poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- § rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

F.2) TRACCIAMENTO E PREPARAZIONE

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e integrazioni).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- § il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- § il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- § il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- § il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione della segnaletica orizzontale a regola d'arte.

La pulizia è a carico dell'Appaltatore.

F.3) POSA DEL MATERIALE

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

G) SEGNALETICA ORIZZONTALE CON PITTURA A SOLVENTE

G.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

G.2) PROVE ED ACCERTAMENTI PER LA TRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

La pittura da adoperare per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da certificati che specifichino le caratteristiche fisico, chimiche, ottiche e tecnologiche relative al prodotto verniciante e alle sfere di vetro premiscelate.

In particolare si dovranno fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg;
- § stabilità in barattolo o nella confezione;
- § viscosità Stormer;
- § massa volumica in kg/l;
- § residuo non volatile;
- § tempo di essiccamento;
- § contenuto e tipi di pigmenti e riempitivi (cariche);
- § contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccativi, ecc.);
- § contenuto di biossido di titanio o cromato di piombo se gialla;
- § contenuto e tipo di solventi contenuti nella pittura;
- § tipo di diluente raccomandato dal produttore;
- § fattore di luminanza della pittura;
- § coordinate cromatiche;
- § spessore della pellicola essicata;
- § resistenza all'abrasione della pellicola;
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola;
- § contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti;
- § indice di rifrazione delle perline;
- § contenuto di perline nella pittura;
- § granulometria delle perline;
- § resistenza agli acidi delle perline.

Inoltre, il prodotto verniciante dovrà essere accompagnato da un certificato, eseguito da laboratori ufficiali autorizzati, da cui risultino i valori di caratterizzazione iniziale della pittura applicata in base ai parametri previsti dalla norma UNI EN 1436-04:

- § visibilità diurna;
- § visibilità notturna in condizioni di asciutto;
- § visibilità notturna in condizioni di bagnato;
- § fattore di luminanza;
- § coordinate cromatiche;
- § resistenza al derapaggio;

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alle caratteristiche dichiarate entro le tolleranze massime indicate nei punti seguenti.

G.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Si tratta di una vernice costituita da leganti (resine alchidiche e cloroaccciù), da solventi (soprattutto toluolo e xiluolo, in misura inferiore solventi aromatici, esteri e acetati), da cariche, pigmenti e microsfele (per le vernici premiscelate). Le sostanze che evaporano (solventi volatili) variano dal 15% al 30% della vernice, mentre la percentuale del prodotto che rimane a terra varia dal 70% all'85%.

L'applicazione non comporta particolari problemi e richiede il lavoro di una squadra di poche persone, con l'utilizzo di semplici apparecchiature.

Si deve prestare attenzione allo smaltimento dei rifiuti: in particolare, le latte sporche di vernice.

Il tempo di essiccazione si aggira sui 30 ÷ 40 minuti. Mentre, la durata media prevista per la vernice a solvente è di 6 mesi, al termine dei quali dovrebbero essere intrapresi nuovamente i lavori di manutenzione del manto stradale.

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione (63-212 micron).

In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436/2004, dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le perline di granulometria media (125-710 micron).

Durante l'applicazione delle perline postspruzzate si dovrà limitare l'azione di quegli elementi perturbatori che influiscono sul grado d'affondamento delle microsfele, quali il vento, l'elevata umidità, l'alta temperatura e il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e la postspruzzatura delle perline. Sarà d'obbligo quindi proteggere dal vento il sistema d'applicazione delle perline in fase di postspruzzatura e ridurre al minimo il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e l'applicazione delle perline. Inoltre, in fase d'applicazione, bisognerà evitare i sovradosaggi che tendono a ingrigire la striscia segnaletica.

Per la **pittura bianca** il pigmento inorganico potrà essere costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Pur non entrando in merito alla natura delle cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno comunque, per qualità forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la **pittura gialla** il pigmento potrà essere costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale); inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

G.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto R_b/R_w (Potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero (R_b) e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco (R_w), dovrà essere 95 %.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,2 e 1,5 m²/kg (ISO 2814, UNI ISO 3905/90).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25 ° C, dovrà essere 1,7 kg / l (ASTM D 1475-60).

E' ammessa una tolleranza di $\pm 0,1$ Kg/l

c) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni permanenti del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e alla temperatura e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi, in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711-75 oppure UNI 8362/82.

e) Viscosità

La pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee.

In Laboratorio la consistenza della pittura verrà determinata con il viscosimetro Stormer e il valore ottenuto sarà espresso in Unità Krebs (KU).

La consistenza prescritta per la pittura, determinata a 25° C, dovrà essere compresa fra le 70 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55). E' ammessa una tolleranza di ± 5 U.K.

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 70 e l'85 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca, sia per quella gialla (ASTM D 1644-75 o UNI EN ISO 3251/2005).

g) Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

h) Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) non dovrà essere inferiore al 14 % in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO₄) non dovrà essere inferiore al 9 % in peso sulla pittura gialla.

Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico o il metodo ASTM D 1394-76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141a- 7131.

i) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 mm, sarà steso su sei supporti metallici dalle dimensioni di cm 12 x 6 x 0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni ambiente per 7 giorni, sarà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

LIQUIDI DI PROVA	TEMPERATURA ° C	DURATA IN MINUTI PRIMI
LUBRIFICANTI	50°	30' + 30' *
CARBURANTI	20°	"
CLORURO DI CALCIO	"	"
CLORURO DI SODIO	"	"
ACIDO SOLFORICO**	"	"

ACIDO CLORIDRICO**	“	“
--------------------	---	---

* I provini sono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

** Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se, alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0,05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

k) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

l) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, sarà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure sarà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L dopo essiccazione di 24 ore.

La pittura di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436/2004, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota - Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica permanente e a quella provvisoria.

m) Resistenza alla luce.

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo non inferiore ad un anno. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, sarà determinato attraverso l'esposizione di campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

G.5) PROVE DI LABORATORIO SULLE SFERE DI VETRO PREMISCELATE E POSTSPRUZZATE

a) Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti.

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di inclusioni gassose, e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno avere forma sferica e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D 1155-53). Le imperfezioni delle microsfele di vetro potranno essere valutate applicando anche le metodologie previste nell'appendice C e D della norma UNI EN 1423/2004.

b) Indice di rifrazione.

Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,5.

Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione è quello descritto dalla norma UNI 1423/2004.

c) Contenuto di perline nella pittura.

La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 30 e il 40 % in peso (AM-P.01/14; UNI EN 12802/2001).

d) Granulometria.

La granulometria delle microsfele di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214-58, dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
70	0.210	100
140	0.105	15 - 55
230	0.063	0 - 10

La granulometria delle microsfele di vetro da utilizzare per la postspruzzatura (operazione necessaria per ottenere i valori minimi di retroriflessione notturna previsti dalla norma UNI EN 1436/2004) dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423/2004 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
25	0.707	98 - 100
30	0.595	90 - 100
45	0.354	30 - 70
70	0.210	0 - 30
120	0.125	0 - 5

Il dosaggio in microsfele di vetro postspruzzate dovrà essere compreso tra 250 e 350 g/m².

e) Resistenza all'acqua, all'acido cloridrico, al cloruro di calcio e al solfuro di sodio

Le sfere di vetro dovranno essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423/2004 e non dovranno subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) quando sono messe in contatto con l'acqua, con l'acido cloridrico diluito in una soluzione tamponata per ottenere un pH compreso tra 5.0 e 5.3, con il cloruro di calcio e il solfuro di sodio.

Al termine della prova si rilevano al microscopio gli eventuali cambiamenti delle superfici delle perline sottoposte all'attacco degli acidi e si confrontano le microsfele trattate con quelle non trattate.

H) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA

H.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

H.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del produttore riportante le caratteristiche generali e le specifiche relative al prodotto verniciante bagnato e alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in m²/kg
- § viscosità
- § densità
- § residuo secco
- § tempo di essiccazione
- § fattore di luminanza della pittura
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- § resistenza al derapaggio
- § coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

H.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa vernice si distingue da quella a solvente per l'assenza di sostanze tossiche. Infatti, non contiene alcun solvente, ma resine acriliche in emulsione acquosa, che non sono tossiche. In tal modo, l'utilizzo di questo tipo di vernice riduce i problemi di smaltimento dei rifiuti.

L'assenza di solventi risolve anche i problemi di sicurezza legati all'infiammabilità.

Il tempo di essiccazione del prodotto raggiunge i 30 minuti. Tuttavia, non sempre è così veloce l'evaporazione della pittura, se si considerano, ad esempio, le giornate umide e fredde in cui le pitture in emulsione acquosa incontrano forti difficoltà ad evaporare. Di conseguenza, si deve tenere conto delle condizioni atmosferiche.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a renderla meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

L'emulsione acquosa, dovrà facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovrà evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

H.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,0 e 1.3 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Viscosità*

La viscosità è il grado di fluidità di un prodotto verniciante che può variare in funzione dell'eventuale aggiunta di appropriati diluenti, la cui percentuale massima deve essere indicata nella scheda tecnica del prodotto. La consistenza viene misurata con il viscosimetro tipo "Stormer Krebs" alla temperatura di 25°C con la tolleranza del 10%. (UNI 8361).

c) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

d) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali traccialinee e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

e) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

f) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco). Il residuo non volatile indicato dal produttore sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 3251).

g) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μm , verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

h) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza p minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (ΔB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

I) SEGNALETICA ORIZZONTALE A BASE ACQUA BICOMPONENTE

I.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

I.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- § potere coprente del prodotto in mq/kg
- § viscosità
- § stabilità in barattolo o nella confezione
- § massa volumica in kg/l
- § residuo non volatile
- § tempo di essiccamento
- § percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- § tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di post-spruzzatura
- § fattore di luminanza della pittura
- § coordinate cromatiche della pellicola essiccata
- § resistenza agli agenti chimici della pellicola
- § coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- § retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- § retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- § attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti da UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Stazione Appaltante, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

I.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

I.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere coprente*

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.5 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (ASTM D 1475-60).

c) *Aggiunta di diluente*

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

d) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 3 (tre) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

e) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 77 e l'83% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

f) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

g) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

h) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436 Aprile 2004, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

L) SEGNALETICA ORIZZONTALE BICOMPONENTE A FREDDO

L.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebature, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L.2) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg
- viscosità
- densità
- residuo secco
- tempo di essiccazione
- fattore di luminanza della pittura
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- resistenza al derapaggio
- coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato.

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori Ufficiali Autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

L.3) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

Questa pittura è costituita da due tipi di prodotto:

- il primo ha al suo interno una miscela di cariche (calcari, dolomite e quarzite) che forniscono resistenza al materiale, un legante (costituito da resine acriliche), dei pigmenti (con la funzione di donare colore al prodotto), e delle microsfere di vetro che, immerse al 60% nel materiale, generano la retroriflettanza.
- il secondo è un attivatore costituito da perossidi organici: ha lo scopo di solidificare il materiale

È un prodotto, quindi, al cui interno sono presenti resine liquide che si catalizzano al momento dell'utilizzo. Quando è catalizzato diventa un rifiuto non nocivo.

Inoltre, la perdita di sostanze volatili è dell'ordine dell'1%. Il tempo di essiccazione del bicomponente è di 20 minuti. La sua durata, dopo l'applicazione, è mediamente pari a 3 anni.

Mediamente lo spessore è pari a 2 ÷ 3 mm. Uno spessore maggiore potrebbe causare il distacco del prodotto dal suolo con il diminuire delle temperature.

Può essere applicato in diversi modi:

- a spatola.
- a rullo, che facilita l'applicazione garantendo una resa di 120 ÷ 150 metri lineari al giorno con 2.5 ÷ 3 Kg di prodotto al m².
- con delle macchine per colata che riescono a garantire la posa di circa 500 m² di prodotto al giorno. Questo prodotto deve essere applicato da personale specializzato, al fine di evitare problemi di "erronea" applicazione.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di post-spruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici. La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

L.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) Potere Coprente

b) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2- 1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

M) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN TERMOSPRUZZATO PLASTICO

M.1) GENERALITÀ

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

L'Appaltatore dovrà assumersi la responsabilità del risultato dei lavori e fornire scheda tecnica del produttore dei materiali contenente sia le modalità di applicazione (quantitativi di materiale da utilizzare, sistema di applicazione, scheda di applicazione ecc. ecc.) che i dati richiesti nel presente capitolato con specifica assunzione di responsabilità riguardo al mantenimento delle caratteristiche richieste per tutto il periodo di garanzia previsto dal capitolato e copia di certificati di durabilità dei materiali rilasciati da campi prova su strada operanti in situazioni climatiche confrontabili con quelle italiane.

M.2) COMPOSIZIONE DEL MATERIALE

Lo spruzzato termoplastico è costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsferiche di vetro, pigmenti coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche termoplastiche, plastificate con olio minerale.

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere spruzzato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsferiche di vetro devono avere buona trasparenza, per almeno l'80%, ed essere regolari (sferiche) e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra mm 0,2 e mm 0,8 (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150 gradi °C.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato

	min	max
setaccio 3.200 micron	100	-
setaccio 1.200 micron	85	95
setaccio 300 micron	40	65
setaccio 75 micron	25	35

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm 1,50 accertabile con sistema di analisi di immagine o sistemi equivalenti.

Nel caso di conglomerato bituminoso drenante è obbligatorio effettuare un ripasso della segnaletica entro 6 mesi dalla stesa.

La percentuale in peso delle microsferi di vetro rispetto allo spruzzato termoplastico non deve essere inferiore al 12%. In fase di stesura dello spruzzato termoplastico, dovrà essere effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa g/mq 300 di microsferi di vetro.

M.3) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLO SPRUZZATO

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi °C;
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80 gradi °C;
- c) Resistenza alle escursioni termiche: da sotto 0 gradi a + 80 gradi °C;
- d) Resistenza della adesività: con qualsiasi condizione meteorologica (temperatura - 25 gradi °C + 70 gradi °C, sotto l'influenza dei gas di scarico ed alla combinazione dei sali con acqua - concentrazione fino al 5% - sotto l'azione di carichi su ruota fino ad otto tonnellate;
- f) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio, a forte concentrazione, per un periodo di 4 settimane;
- g) Resistenza alla pressione ad alta temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/b) dopo un'ora il peso di g 100, dal diametro di mm 24, non deve essere penetrato nel campione, ma aver lasciato soltanto una leggera impronta;
- h) Resistenza all'urto a bassa temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme Inglesi - punto 11/c) dopo la prova d'urto il campione non deve rompersi né incrinarsi alla temperatura di -1 °C.

M.4) SISTEMA DI APPLICAZIONE

La segnaletica orizzontale realizzata con spruzzato termoplastico, dovrà essere applicata a spruzzo con idonea attrezzatura. Il risultato da ottenere dovrà essere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie, con gli accorgimenti richiesti per le perline post spruzzate.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

Lo spruzzato termoplastico dovrà essere applicato su manto stradale asciutto ed accuratamente pulito a cura e spese dell'Appaltatore anche da vecchia segnaletica orizzontale in vernice.

Lo spessore delle strisce e delle zebbrature deve essere di media di mm 1,50, mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di mm 2,50.

M.5) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccazione*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 µm, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

N) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO

N.1) GENERALITÀ

Il materiale oggetto del presente capitolato dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente.

Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 9000.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsferi, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

N.2) CARATTERISTICHE TECNICHE

La segnaletica realizzata con tali materiali sarà costituita da laminati elastoplastici, contenenti microgranuli di materiale speciale ad alto potere antisdrucchiolo, di pigmenti stabili nel tempo e con microsferi di vetro o di ceramica con ottime caratteristiche di rifrazione e ad elevata usura.

Dovranno essere impermeabili, idrorepellenti, antiderapanti, resistenti alle soluzioni saline, alle escursioni termiche, all'abrasione e non dovranno scolorire.

Dovranno essere facilmente applicabili su qualunque tipo di superficie.

N.3) SISTEMA DI APPLICAZIONE

I laminati vengono applicati seguendo due metodi:

- in-lay (ad incasso), immediatamente dopo la posa dell'asfalto, ad una temperatura compresa tra i 50 e i 75 gradi

- over-lay, con il collante primer, su pavimentazioni già consolidate.

I laminati possono essere anche autoadesivi e comunque la loro applicazione dovrà avvenire con l'impiego di idonea attrezzatura, approvata dalla D.L., automatica e semovente dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento del laminato e lame da taglio comandate automaticamente.

Su pavimentazioni esistenti preventivamente pulite a cura e spese dell'appaltatore, sarà utilizzato del primer per favorirne l'adesione. Prima di applicare il laminato, il primer dovrà essere completamente essiccato. Dopo l'essiccazione dovrà essere pressato con l'impiego di rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adequato peso e dimensioni accettato dalla D.L. Le frecce, le lettere e le zebraure saranno posate manualmente e successivamente sottoposte a rullatura.

Potranno inoltre essere posti in opera mediante i procedimenti seguenti:

incassandoli in pavimentazioni nuove ad addensamento non ancora completamente ultimato e con temperatura compresa tra i 50° e i 70°.

Potrà essere effettuata, se ordinata dalla D.L., anche su pavimentazioni realizzate già da tempo, riscaldando la superficie d'incasso con idonea attrezzatura munita di lampade a raggi infrarossi in grado di riscaldare il supporto alle temperature sopra indicate.

L'incasso in entrambi i modi deve essere realizzato con l'impiego di un rullo costipatore, a ruote metalliche, d'adequato peso e dimensioni accettato dalla D.L.

N.4) PROVE DI LABORATORIO SULLA PITTURA

a) Potere Coprente

b) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto. L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 µm, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

i) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza b, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza b minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

O) SEGNALETICA ORIZZONTALE TEMPORANEA MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

Il materiale in oggetto sarà costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo, rimovibile per utilizzo temporaneo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad elevato potere antisdrucchiolo e di microsfele ad alto indice di rifrazione tale da conferire al laminato stesso ottime proprietà retroriflettenti.

La resina poliuretanic, presente nella parte superiore del prodotto, dovrà assicurare un perfetto e durevole ancoraggio delle microsfele e delle particelle antisdrucchiolo.

Il laminato dovrà contenere al suo interno uno speciale tessuto reticolare in poliestere che assicura un'elevata resistenza alla spinta torsionale esercitata dai veicoli, soprattutto, una facile e perfetta rimovibilità del laminato dalla pavimentazione.

Il colore giallo sarà ottenuto utilizzando esclusivamente pigmenti organici.

Detto laminato dovrà risultare quindi sia riciclabile che distruttibile come rifiuto atossico; conforme alle normative europee sull'ambiente, considerato "prodotto non inquinante"

L'adesivo posto sul retro del preformato dovrà permettere una facile e rapida applicazione del prodotto pur garantendone la non alterazione anche sotto elevati volumi di traffico.

Appena applicato, il laminato è immediatamente transitabile.

Il laminato oggetto della presente specifica dovrà avere i seguenti valori minimi iniziali di retroriflettenza RL espressi in millicandele per metro quadrato per lux di luce incidente (mcd/mq x lux):

- retroriflettenza 300 mcd/luxmq
- antiscivolosità 55 SRT
- spessore 1,5 mm

I valori indicati sono derivanti dalla norma UNI EN 1436.

Per il suddetto materiale dovranno essere presentati i certificati di antiscivolosità e rifrangenza, di cui al presente Capitolato, attestanti che il prodotto elastoplastico è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN 9000.

P) SEGNALETICA ORIZZONTALE PERMANENTE MATERIALI PREFORMATI RETRORIFRANGENTI

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art.40 del "Nuovo Codice della Strada" approvato con D. Lgs n. 285 del 30.04.1992 e del suo Regolamento di Esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e successive modifiche e integrazioni, in particolare dall'art. 137 all'art.155.

Il materiale in oggetto dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfele in vetro "TIPO A", "TIPO B e C" con caratteristiche in rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsfele, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con una speciale resina.

Il laminato elastoplastico autodesivo potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazioni già esistenti mediante uno speciale "Primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

Il laminato dovrà inoltre essere in grado di conformarsi perfettamente alla pavimentazione stradale attraverso l'azione del traffico, ed essere, dopo l'applicazione, immediatamente transitabile.

Il laminato potrà essere utilizzato per la realizzazione di segnalamenti orizzontali longitudinali, simboli e iscrizioni di ogni tipologia.

Q) PRESTAZIONI DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2004 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate, nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera ed i requisiti richiesti devono essere mantenuti per tutta la vita funzionale prevista ed espressamente indicata.

Vengono di seguito definiti tali requisiti, in base a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1436/2004.

Gli standard prestazionali richiesti sono la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo derapaggio.

Il valore che sarà di norma controllato ai fini delle valutazioni della DL sarà prioritariamente la retroriflessione con luce artificiale (visibilità notturna).

R) REQUISITI

I requisiti che la segnaletica orizzontale deve possedere, definiti SOGLIE DI ACCETTABILITA', ai sensi della norma europea sopra specificata, UNI EN 1436/2004, riguardano le prestazioni che la stessa deve rispettare durante la sua durata di vita funzionale, espressi attraverso parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale in termini di classi di prestazioni. Tali valori minimi dovranno essere rispettati indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernale del piano viabile e se l'usura è eccessiva, dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Impresa, in modo da mantenere i livelli di visibilità richiesti.

Le misure potranno essere fatte per ogni requisito elencato, ad insindacabile giudizio della DL.

Il mancato rispetto di un requisito è da considerarsi come un "mancato servizio" e quindi tale da giustificare le detrazioni e le penali di cui alle Norme Generali.

Per le verifiche dei parametri prestazionali previsti si individuano due metodi:

- eseguibili con strumentazione puntuale
- eseguibili con strumentazione ad alto rendimento

I primi permettono il rilievo dei parametri Qd, RL, coordinate cromatiche, fattore di luminanza e SRT, mentre i secondi RL ed eventualmente CAT.

R1) RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO O IN PRESENZA DI ILLUMINAZIONE STRADALE (Qd)

Il primo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale, misurato mediante il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd, espresso in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale. La segnaletica orizzontale bianca realizzata, in condizioni di superficie stradale asciutta, deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, il seguente valore minimo di Qd:

$Qd \geq 100 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe Q2.

R2) RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI (RL)

Il secondo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli, misurata mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa RL, espressa in $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$. Il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli.

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve rispettare il seguente valore minimo di RL:

$RL \geq 150 mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$, corrispondente alla classe R3;

In condizioni di bagnato deve rispettare il seguente valore minimo di RL :

RL \geq 35 mcd*m-2*Ix-1, corrispondente alle classi RW2, salvo che si usino i sistemi di emersione delle parti retroriflettenti.

La misura del parametro RL, sull'asciutto, effettuata con le modalità specificate nel seguito, è alla base della valutazione ed accettazione o meno del lavoro (parametro prestazionale)

R3) COLORE

La segnaletica orizzontale da realizzarsi e/o mantenersi con il presente capitolato speciale d'appalto deve essere di colore bianco o giallo. Pertanto, le coordinate di cromaticità x, y per la segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nel seguente prospetto e illustrati nella figura 1.

Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

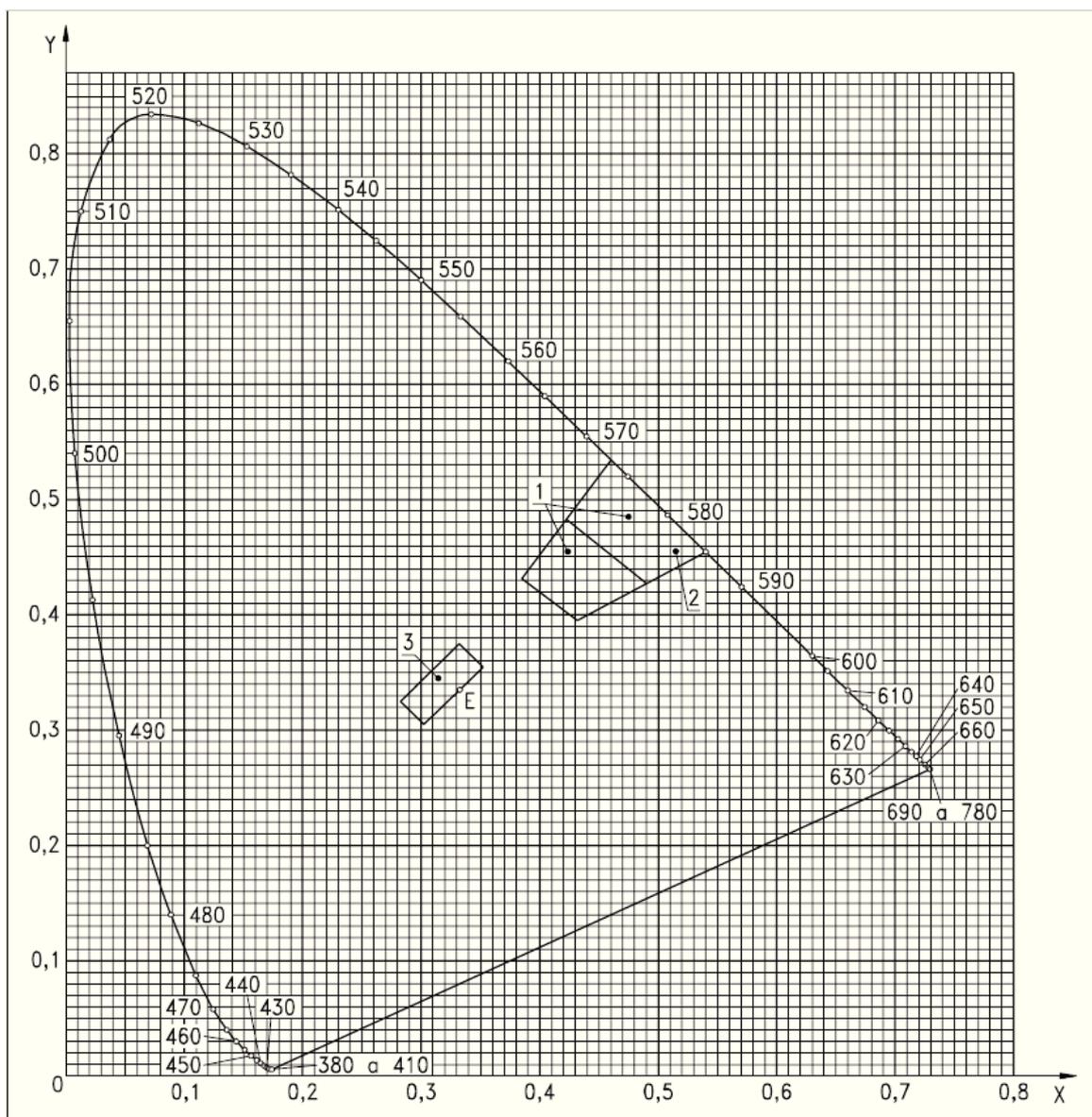


Figura 1: 1 e 2 giallo; 3 bianco.

R.4) RESISTENZA AL DERAPAGGIO (SRT)

Il terzo parametro che l'appaltatore deve rispettare nell'esecuzione dei lavori è il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, che deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, indipendentemente dalle eventuali condizioni di piano viabile liscio, il seguente valore minimo:

SRT \geq 50, corrispondente alla classe S2.

La resistenza al derapaggio deve essere misurata seguendo le indicazioni contenute nell'appendice D della norma europea UNI EN 1436/2004.

S) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI PREVISTI DALLA UNI EN 1436/2004 ESEGUIBILI CON MEZZI PUNTUALI

S.1) VERIFICHE CON STRUMENTAZIONI PUNTUALI

S.1.1) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (Qd)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza Qd, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd dell'area di misurazione di un segnale orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$Qd = L/E$ unità: $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione in condizioni di illuminazione diffusa, unità di misura $mcd \cdot m^{-2}$;

E è l'illuminazione sul piano dell'area di misurazione, unità: lx.

La luminanza L deve essere determinata con un angolo di osservazione di $2,29^\circ$ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) con l'area di misurazione illuminata mediante una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$.

La superficie di misurazione della segnaletica orizzontale deve avere un'area di minimo 50 cm². Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Misurazioni di laboratorio

Campioni per misurazioni di laboratorio:

I campioni per misurazioni di laboratorio dovrebbero avere una lunghezza compresa fra 20 cm e 40 cm a seconda dell'apparecchiatura di misurazione utilizzata. Per alcuni segnali orizzontali profilati sono necessari campioni più lunghi. Le dimensioni pratiche sono una lunghezza di 40 cm e una larghezza di 20 cm.

Metodo:

Il campione dovrebbe poggiare su una piastra per facilitarne la movimentazione e rappresentare una superficie di segnaletica orizzontale non deformata. Il campione può essere steso direttamente sulla piastra oppure può essere prelevato dalla superficie stradale e fatto aderire alla piastra.

L'illuminazione diffusa può essere fornita da una sfera fotometrica al centro della quale sia fissato il campione di segnaletica in posizione orizzontale. Nella sfera deve essere installata

una sorgente luminosa in modo tale che l'illuminazione diretta cada esclusivamente sulla metà inferiore della sfera. La metà superiore della sfera avrà dunque una luminanza pressoché uniforme per effetto dei fenomeni di riflessione e interreflessione.

b) Apparecchiatura per misurazione in situ

In caso di misurazioni in situ, l'illuminazione indiretta può essere fornita da un'apertura in una sfera illuminata. È ammesso l'uso di altri tipi di illuminazione a condizione che la luminanza si mantenga costante o che produca il medesimo effetto e possa essere tarata sulle condizioni normalizzate.

c) Misurazioni alla luce del giorno

La luce del giorno in condizioni di cielo molto coperto con visibilità ragionevole dell'orizzonte si avvicina all'illuminazione diffusa in modo sufficiente da consentire di misurare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa.

Queste misurazioni possono essere effettuate con un misuratore di luminanza collocato, per esempio, su un veicolo, puntato in avanti con il corretto angolo di osservazione. La luminanza e l'illuminazione della segnaletica orizzontale davanti al veicolo dovrebbero essere controllate contemporaneamente.

S.1.2) Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa RL, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL dell'area di misurazione scelta sulla segnaletica orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$RL = L/E^\perp$ unità: $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione illuminata da un'unica sorgente luminosa che abbia una piccola separazione angolare rispetto alla posizione dalla quale viene misurata la luminanza, unità di misura $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}$;

E^\perp è l'illuminazione creata da una sorgente luminosa sull'area di misurazione su un piano perpendicolare alla direzione di illuminazione, unità: lx.

In condizioni di misurazione normalizzata, le direzioni di misurazione e illuminazione definiscono un piano perpendicolare al piano dell'area di misurazione; l'angolo di osservazione α (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) è di $2,29^\circ$, mentre l'angolo di illuminazione θ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di illuminazione e il piano dell'area di misurazione) è di $1,24^\circ$. L'area di misurazione deve essere illuminata da una sorgente luminosa normalizzata A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$. L'apertura angolare totale delle direzioni di illuminazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$ sul piano parallelo al piano dell'area di misurazione del segnale orizzontale e di $0,17^\circ$ sul piano contenente le direzioni di misurazione e di illuminazione.

L'area di misurazione sulla segnaletica orizzontale deve avere una superficie minima di 50 cm². Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Queste misure trasformate in valori di tratta omogenea dei rilievi ad alto rendimento, sono il parametro prestazionale su cui si valuterà l'efficacia della segnaletica e che sarà usato per la definizione di eventuali penali

b) Misurazione in condizioni di illuminazione con proiettori di veicoli.

È possibile effettuare di notte misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL della segnaletica orizzontale utilizzando un misuratore di luminanza avente caratteristiche idonee e uno dei proiettori di un veicolo adibito al trasporto passeggeri alimentato alla massima potenza o una lampada analoga.

La geometria di misurazione definita nel paragrafo ove si descrivono le condizioni di misurazione normalizzata, è rispettata se la lampada è montata ad un'altezza di 0,65 m dalla superficie stradale, il misuratore di luminanza è montato direttamente sopra la lampada ad un'altezza di 1,2 m dalla superficie stradale e le misurazioni sono effettuate da una distanza di 30 m. Il proiettore deve avere un'intensità luminosa di almeno 100 000 cd in modo tale da fornire un'illuminazione E_t maggiore di 100 lx. Il raggio del proiettore dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire un'illuminazione uniforme dell'area di misurazione. Un angolo di misurazione idoneo del misuratore di luminanza è un angolo di 6', che dà un'area di misurazione ellittica di 5 cm per 130 cm. Per questo angolo di misurazione, la risoluzione del misuratore di luminanza dovrebbe essere di 0,1 cd·m⁻² o maggiore.

È opportuno evitare che luce riflessa colpisca l'apparecchiatura di taratura, che si tratti di un misuratore di illuminazione o di riflessione, frapponendo schermi o superfici scure opache fra la luce e l'apparecchiatura di taratura durante la taratura. È inoltre opportuno evitare che la segnaletica orizzontale sia colpita da riflessi generati da oggetti luminosi dietro ad essa, quali proiettori di veicoli che sopraggiungono, cartelli stradali o superfici riflettenti. Quando si misurano segnali orizzontali bagnati, è di particolare importanza eliminare i riflessi.

Condizioni di bagnato

Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Il valore di retroriflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436 allegato B e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo quindici letture dei valori di retroriflessione.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo quindici letture.

Frecce direzionali

Per ogni freccia direzionale sulla piattaforma, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.2) METODO DI MISURAZIONE DELLE COORDINATE DI CROMATICITÀ x ED y

Per la misurazione delle coordinate di cromaticità, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Le coordinate di cromaticità x ed y devono essere misurate utilizzando una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. La geometria è definita alla situazione 45°/0°, ossia con illuminazione a 45°±5° e misurazione a 0°±10°. Gli angoli sono misurati rispetto alla perpendicolare della superficie della segnaletica orizzontale. L'area minima misurata della superficie della segnaletica orizzontale deve essere di 5 cm². Per superfici molto ruvide, l'area misurata mediante l'apparecchiatura dovrebbe essere maggiore di 5 cm².

b) Apparecchiatura di misurazione.

La misurazione può essere effettuata per mezzo di apparecchiature di laboratorio su campioni di segnaletica orizzontale o per mezzo di apparecchiature portatili su segnaletica orizzontale applicata alla superficie stradale. Tali apparecchiature possono basarsi su misurazioni spettrali seguite dal calcolo del fattore di luminanza β e delle coordinate di cromaticità x ed y.

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

S.3) METODO DI MISURAZIONE DELLA RESISTENZA AL DERAPAGGIO SRT

Per la misurazione della resistenza al derapaggio SRT, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004.

Principio della prova

L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

T) METODI DI MISURA DEI PARAMETRI PRESTAZIONALI CON MEZZI AD ALTO RENDIMENTO

T.1) METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA RETRORIFLESSA RL

I controlli verranno eseguiti dal CSS di Cesano, o con l'ausilio di Imprese specializzate ritenute idonee dal Committente, in accordo e con l'assistenza della D.L. impiegando un automezzo ad alto rendimento che misura automaticamente e ad una velocità sostenuta il coefficiente di luminanza retroriflessa dei materiali per la segnaletica orizzontale presenti sulla carreggiata stradale.

Tale mezzo deve impiegare un'apparecchiatura di lettura con geometria stabilita dalla UNI EN 1436/2004 allegato B.

I valori della visibilità notturna devono essere rilevati in continuo con un intervallo non minore di 40 cm, e devono essere restituiti con un valore medio ogni 50 o 100 metri, al fine di determinare i tronchi omogenei specificati nel successivo paragrafo.

Tali rilievi devono essere effettuati sulle strisce longitudinali continue e discontinue.

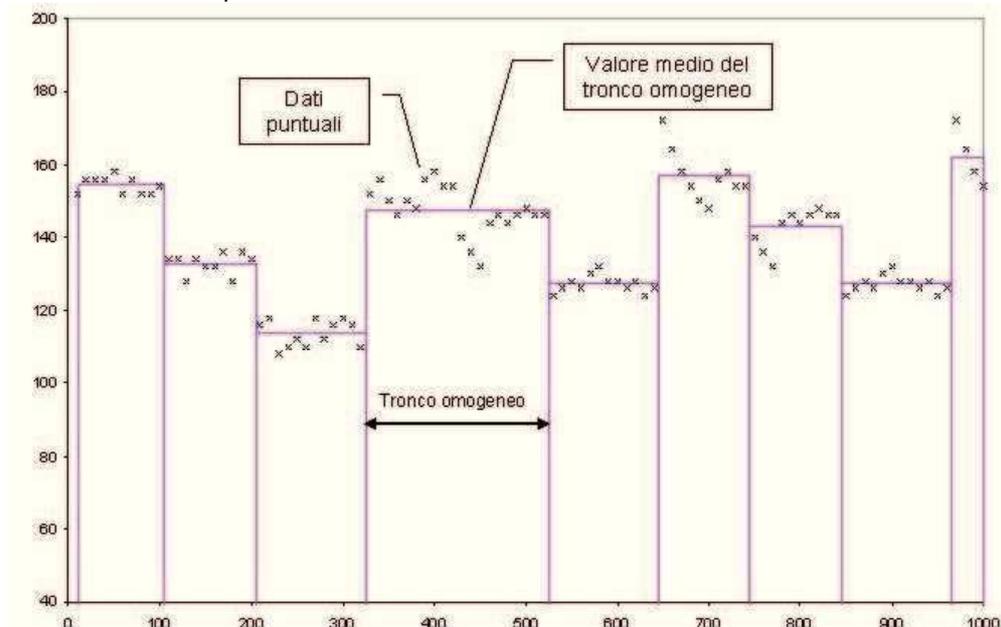
T.2) TRONCHI OMOGENEI

La serie di dati puntuali (valori di luminanza retroriflessa campionati con il passo di misura scelto così come indicato al paragrafo precedente) vengono elaborati in "TRONCHI OMOGENEI" allo scopo di ridurre la dispersione di tali dati che possono essere imputati ad errori casuali o a piccole disomogeneità dei materiali. Il tronco omogeneo si può anche calcolare con misure di tipo puntuale, purché sufficientemente numerose.

Per tronco di misura omogenea (tratto in condizioni simili) si intende un tratto di segnaletica per il quale ha senso definire un valore medio ed una varianza della misura considerata (valori dell'indicatore ripartiti secondo una distribuzione "normale") e per il quale la differenza con le medie del tronco precedente e successivo risulta significativa.

I tronchi omogenei saranno individuati da un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di retroriflessione.

Tale valore medio sarà utilizzato per verificare i requisiti prestazionali del fattore di luminanza retroriflessa RL e per l'accettazione o meno dei lavori



Con i valori rilevati per i tronchi omogenei si calcolerà l'Indicatore di Qualità della Segnaletica ISEGN secondo la formula riportata nella tabella dell'indicatore I SEGN : il valore di ISEGN varia tra 100 e 0, sulla base della presenza più o meno elevata di tratti con valori di retroriflessione anch'essa più o meno elevata, ma mai inferiore al limite richiesto; il valore di ISEGN da ritrovare sulla tratta in esame è quello del livello richiesto in contratto (rilevamenti una tantum o contratto a forfait).

INDICATORE ISEGN

1. INDICATORE

1.1 Nome dell'indicatore

I_{SEGN}

Indicatore di Qualità per la visibilità della Segnaletica orizzontale

1.2 Criterio di valutazione

$$I_{SEGN} = (A\% + 3/4B\% + 1/2C\%)$$

In cui A,B,C, sono la lunghezza % dei tratti con i valori di R_L di quei livelli

1.3 Unità dell'indicatore

valore da 0 a 100

1.4 Rete considerata

Rete Provincia di Parma

1.5 Livelli di qualità dei tratti sotto contratto

: I : $80 \leq I_{SEGN} \leq 100$ MOLTO BUONO

: II : $60 \leq I_{SEGN} < 80$ BUONO

: III : $40 \leq I_{SEGN} < 60$ SUFFICIENTE

: IV V : $0 \leq I_{SEGN} < 40$ INSUFFICIENTE

1.6 Utilizzazione

Manutenzione Ordinaria

1.7 Categoria dell'indicatore

SICUREZZA - COMFORT

2. PARAMETRO DI RIFERIMENTO

Luminanza retroriflessa R_L

2.1 Apparecchio o sistema di misura

ECODYN o altra attrezzatura :(angolo illuminazione $1,24^\circ$; angolo di osservazione $2,29^\circ$, simulante visione a 30 m)

2.2 Tipo di misura

:ALTO RENDIMENTO

2.3 Unità di misura

: $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^2$

2.4 Frequenza di campionamento

: 50 m (con una frequenza di 50 m e con misure puntuali si possono ottenere tratte omogenee anche con l'apparecchio manuale

2.5 Opera, sezione o tratto a cui si riferisce

: Trattati omogenei, tratti da misure continue

2.6 Classifica delle misure

: A : $160 \leq R_L$ MOLTO BUONO

: B : $140 \leq R_L < 160$ BUONO

: C : $100 \leq R_L < 140$ SUFFICIENTE

: D : $0 \leq R_L < 100$ INSUFFICIENTE

2.7 Periodicità di misura

CASUALE almeno 1 volta nel primo anno e 1 volta negli anni successivi o dopo la stesa ed entro 3 mesi dalla stessa

3. NOTE E COMMENTI

Collegare alle misure di SCRIM o ERMES aderenza superficiale

T.3) ADERENZA CAT

Il valore di aderenza potrà misurato con l'Apparecchiatura SCRIM o ERMES e il valore di CAT misurato sulla segnaletica dovrà essere analogo a quello misurato sulla pavimentazione adiacente. E' ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$.

U) VERIFICHE DI ACCETTAZIONE

Le verifiche, nel caso si debba garantire una precisa fascia di valori di I SEGN (Indicatore di qualità per la visibilità della segnaletica orizzontale), saranno eseguite durante l'intero periodo contrattuale e costituiranno elemento di valutazione circa la corretta gestione ed esecuzione dell'attività da parte dell'Appaltatore.

La fascia di I SEGN da rispettare sarà:

- Tra 60 e 80 nel caso di autostrade e strade di tipo A
- Maggiore di 50 nel caso di altre strade.

All'atto della verifica, i valori riscontrati devono in ogni caso risultare superiori alle SOGLIE DI ACCETTABILITA', di cui all'Art. 18. e seguenti, anche in condizioni di piano viabile liscio e indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernali del piano viabile. La Direzione Lavori effettuerà, in contraddittorio con l'Impresa, un numero minimo di un controllo ad alto rendimento o puntuale, per ogni anno, per la verifica di ognuno dei requisiti previsti dal presente Capitolato.

I controlli e le misurazioni degli standard qualitativi previsti, da eseguirsi in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore, e comunque in conformità a quanto stabilito dalla Norma Tecnica UNI EN 1436/2004, saranno eseguiti direttamente dalla DL che potrà avvalersi del Centro CSS oppure di altro Laboratorio ufficiale autorizzato.

Art.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE

STANDARD GENERALI

Qualsiasi tipo di segnaletica complementare da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal nuovo Codice della Strada D.L. n° 285 del 30/04/1992, dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada D.P.R. n° 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 Settembre 1996 n° 610 e dal ogni successiva integrazione e modificazione dei citati documenti.

CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

I materiali da impiegare, devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione.

Le verifiche di rispondenza, in conformità a quanto previsto dalle Norme UNI EN ISO 9002/94, devono essere certificate da Enti riconosciuti, in conformità alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2357 del 16.05.1996 (Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30.05.1996).

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che l'Amministrazione Provinciale di Parma lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

OCCHI DI GATTO

Dispositivi retroriflettenti integrativi dei segnali orizzontali in policarbonato o speciali resine dotati di corpo e parte rifrangente della stessa colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento.

Ai sensi dell'art.153 del Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuova Codice della Strada, approvato con D.P.R. 495 del 16.12.92 e successive modifiche ed integrazioni, i dispositivi retroriflettenti integrativi quali gli occhi di gatto devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Dimensioni del corpo: come previste dal Regolamento Art. 153.

Il suddetto dispositivo dovrà essere fissata alla superficie stradale con le idonee tecniche previste della ditta produttrice.

Le caratteristiche tecniche dei dispositivi denominati "occhi di gatto" dovranno rispondere alla Norma Europea EN 1463-1 per dispositivi per uso permanente.

Oltre ai certificati relativi alle proprietà fotometriche e al colore, comprovanti la rispondenza ai valori previsti nella norma EN1463-1, l'impresa deve presentare ogni certificazione utile alle verifiche alle prove di impatto, resistenza alla compressione ed alla temperatura dei materiali forniti.

La fornitura da parte dell'impresa di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediata annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse dell'Amministrazione.

Nel caso in cui l'ubicazione dei dispositivi previsti nella posizione indicata negli elaborati interferisca con accessi carrabili privati, con intersezioni stradali, con altra segnaletica esistente o comunque costituisca elemento di interferenza con il contesto stradale esistente, è possibile differirne la posizione di applicazione previo confronto con la Direzione Lavori.

Art.23 - SEGNALETICA VERTICALE

Nella esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a: D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 Nuovo Codice della Strada; D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada. Per tutte le categorie di lavoro per le quali non vengono riportate nel presente capitolato, compreso l'annesso Elenco dei Prezzi, specifiche norme di esecuzione, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle disposizioni all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle opportune segnalazioni, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile a qualsiasi effetto.

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495, ed alle norme in vigore al momento della esecuzione dei lavori. Le prescrizioni tecniche relative alle pellicole riflettenti si intendono soddisfatte qualora i materiali forniti dalla ditta produttrice risultino conformi alle prescrizioni di cui al D.M. 23.06.1990 e corrispondenti a quanto riportato nel relativo certificato di conformità in merito alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche alle prove tecnologiche eseguite.

E' previsto l'impiego sia di pellicola di classe 1 che di classe 2 del tipo A di cui alla definizione 2.1, 2.2, 2.3 di cui al disciplinare tecnico del D.M. 23.06.1990. Inoltre dovrà essere ben evidente l'individuazione delle pellicole retroriflettenti di cui al punto 5 sempre del D.M. 23.06.1990.

a) Certificati

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (pellicole, semilavorati in ferro ed in alluminio, catadiottri, ecc.) prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, quei certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale che verranno richiesti dal Direttore stesso.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura.

Tutti i segnali stradali, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere conformi per tipi, forme, dimensioni, colori e caratteristiche alle prescrizioni del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16 dicembre 1992 n. 495 ed alle relative figure e tabelle allegate che ne fanno parte integrante.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/h.

b) Pellicole

La pellicola retroriflettente deve avere le caratteristiche specificate nel D.M. 26.06.90 pubblicato nella G.U. n. 162 del 13.07.90 e del D.M. 27.04.90 n. 156 e dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale a "pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale. La realizzazione a "pezzo unico" si riferisce a triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, di divieto e di obbligo.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (frecce, preavvisi di bivio, ecc.) dovrà essere anch'essa interamente retroriflettente sia per ciò che concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo stesso schema di colori con i quali appaiano di giorno.

In ogni caso l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire la distanza di leggibilità prevista dall'art. 29 del D.M. 27.04.90 n. 156.

Tutti i segnali, a richiesta della Direzione dei Lavori, potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente avente le caratteristiche di classe 2 rimanendo fisse le modalità di esecuzione già sopra descritte e relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelle di indicazione.

1) Caratteristiche delle pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2.

Le pellicole retroriflettenti di classe 1 e 2 dovranno essere del tipo A e rispondere a tutti i requisiti prescritti dal D.M. 23.06.90.

c) Supporti in lamiera

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 3 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 3 di superficie.

Rinforzo perimetrale Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a 1,50 cm;

Traverse di rinforzo e di collegamento Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di m² 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di cm 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

Traverse intelaiature Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe d'attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria; le dimensioni della sezione della traversa saranno di mm 50 x 23, spessore di mm 5.00, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovrà essere eseguita come per i sostegni. La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7 fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20 x 20 e di spessore mm 3.00, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

Trattamento lamiere (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 °C.

Il resto e la scatola dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

d) Attacchi

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diametro mm 60-90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di cm 22, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

e) Sostegni

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm 60-90 dotati di dispositivo antirotazione, chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, ovvero in sezione ad U delle dimensioni 100x50x5 e poi verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4.20 e 8.00 kg/m e per le piantane ad U non meno di 7.85 kg/m.

Il dimensionamento e tipo dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dall'Impresa.

f) Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio classe 200.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dall'Impresa tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e sarà ed esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE (DELINEATORI STRADALI)

A - REQUISITI

I delineatori o segnalimiti stradali dovranno avere i requisiti stabiliti dall'art. 173 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

I segnalimiti dovranno, inoltre portare impressa, in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno ed il trimestre di fabbricazione ed il marchio di fabbrica od il nominativo della Ditta costruttrice.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti dovranno essere spazati di una distanza costante in rettilineo, al massimo di 50 m, ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa dovranno comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente andrà adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella:

Raggio della curva in metri	Spaziamento longitudinale in metri
fino a 30	6
da 30 a 50	8
da 50 a 100	12
da 100 a 200	20
da 200 a 400	30
oltre 400	come in rettilineo

La spaziatura dovrà essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone particolarmente nebbiose.

I delineatori dovranno essere collocati preferibilmente a non meno di 50 cm dal bordo esterno della carreggiata.

L'altezza fuori terra del delineatore dovrà essere compresa fra i 70 e 110 cm; la sezione, preferibilmente trapezoidale con gli spigoli arrotondati, dovrà potersi inscrivere in un rettangolo di 10 x 12 cm con lato minore parallelo all'asse stradale.

I delineatori dovranno essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm, posta nella parte superiore, nella quale dovranno essere inseriti gli elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

a) nelle strade a carreggiate a senso unico:

nel delineatore di destra, dovrà apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cm²; nel delineatore di sinistra dovranno apparire due elementi rifrangenti gialli, posti in verticale, ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cm²;

b) nelle strade a doppio senso di marcia:

sul lato destro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti dovranno avere una superficie minima di 60 cm².

I materiali e le caratteristiche dei delineatori dovranno essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori potranno essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche sopra descritte, posti anche sull'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; sarà opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

peso del delineatore non inferiore a kg 1,600;

peso dell'ancoraggio non inferiore a kg 0,300;

manutenzione facile;

trasporto agevole;

resistenza agli agenti atmosferici;

non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, essi devono soddisfare ai seguenti requisiti:

caratteristiche ottiche stabili nel tempo;

colore come da Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495;
fissaggio stabile nell'inserito del supporto.

B - FORMA - DIMENSIONI - COLORI

Il delineatore ha la forma di un prisma cavo con la sezione normale a triangolo isoscele, chiuso all'estremo superiore da una faccia (triangolare) inclinata verso strada. Il delineatore sarà posto in opera con la base del triangolo isoscele della sua sezione normale parallela all'asse della strada e con il vertice, opposto alla predetta base, rivolto alla sede stradale.

Le dimensioni esterne del delineatore sono le seguenti:

- » Sezione retta - base ed altezza del triangolo isoscele rispettivamente: cm 10 e cm 12 con una tolleranza non superiore al 5%;
- » Spessore delle pareti del divinatorio - non inferiore a mm 2;
- » Altezza del delineatore dal piano stradale - verso strada cm 100 - verso l'esterno cm 105;
- » Altezza della parte interrata del delineatore per l'ancoraggio al suolo, diretto o a mezzo di apposito zoccolo - normalmente cm 30.

Tutti gli spigoli del manufatto devono essere arrotondati con arco di cerchio di circa cm 1 di raggio. Nella zona superiore del delineatore, di colore nero, in entrambe le facce oblique rispetto alla strada, saranno applicati, in appositi alloggiamenti, i dispositivi rifrangenti di cui al precedente art. 13, aventi forma regolamentare con il lato maggiore disposto orizzontalmente.

C - MATERIALI

I segnalimiti saranno costituiti interamente da polietilene ad alta densità.

La parte di colore bianco dovrà presentare un tenore di biossido di titanio (TiO_2) di almeno il 2% quella di colore nero dovrà essere realizzata mediante pigmentazione in massa con nerofumo.

I parametri caratteristici del polimero (polietilene ad alta densità) dovranno presentare valori compresi nei limiti seguenti:

- » Indice di fluidità (Melt index): 0.2-0.4
- » Densità: 0.95
- » Carico di rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti in un apparecchio "weather o meter" secondo le norme ASTM 4257 e D 149959T):
 - o prima: 220 kg/cm², pari a 22 N/mm²
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore iniziale
- » Allungamento a rottura (prima e dopo l'esposizione continua alla azione dei raggi ultravioletti come sopra):
 - o prima: 35%;
 - o dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore dell'allungamento iniziale;
- » Resistenza all'urto del polimero pigmentato (prima e dopo l'esposizione ai raggi ultravioletti secondo le norme IZOD - ASTM 256-56T):
 - o prima: deve raggiungere un minimo di 9 Kg cm/cm
 - o dopo : deve raggiungere almeno l'80% del valore ottenuto prima dell'esposizione

I dispositivi rifrangenti impiegati saranno costituiti con metacrilato di metile con superficie rifrangente protetta a perfetta tenuta stagna ed aventi i seguenti valori di rifrangenza minimi:

- » Bianco 50 mcd/lux per cm².
- » Giallo 20 mcd/lux per cm².
- » Rosso 12 mcd/lux per cm².

Misurazioni effettuate a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

D - PROVE E CONTROLLI DEL MATERIALE PLASTICO

a) Prove di resistenza agli agenti chimici (ASTM D 543). La prova sarà effettuata secondo la procedura descritta nella norma ASTM D 543.

b) Controlli sulle caratteristiche del materiale plastico. Dovrà essere controllata in primo luogo la natura del materiale costituente il corpo del delineatore e cioè trattasi di polietilene ad ALTA DENSITA'(HD).

A tale scopo sarà effettuata la prova della dissoluzione in etilene tricloro da parte del polimero in esame.

E - CATADIOTTRI

Dovranno essere controllati i seguenti requisiti:

1) Qualità

Il controllo è basato sul procedimento di immergere il catadiottro per cinque minuti in acqua calda a + 80 °C e immediatamente dopo, per altri cinque minuti, in acqua fredda a + 10 °C.

Dopo la prova il catadiottro dovrà risultare integro, a perfetta tenuta stagna da controllare mediante pesature di precisione.

2) Fissaggio

I catadiottri devono essere fissati al delineatore con dispositivi e mezzi idonei ad impedire l'asportazione.

3) Omologazione

I catadiottri impiegati dovranno essere omologati presso il Ministero dei LL.PP. e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art. 192 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

4) Valori minimi di rifrangenza dei catadiottri

- » Bianco 50 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottero da 60 cm² avrà 3000 mcd/lux.
- » Giallo 20 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottero da 60 cm² avrà 1200 mcd/lux e quello da 30 cm² 600 mcd/lux.
- » Rosso 12 mcd/(lux*cm²) per cui il catadiottero da 60 cm² avrà 720 mcd/lux.

N.B. Valori misurati a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

F - CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI DELINEATORI

A garanzia della conformità delle caratteristiche indicate nel presente Capitolato per i materiali con i quali sono fabbricati i delineatori e i catadiottri, la Ditta dovrà fornire alla Direzione dei Lavori un' idonea certificazione (in originale o copia autenticata) rilasciata da Laboratori ufficiali.

- Certificazione tecnica

Si specifica qui di seguito la certificazione tecnica da produrre per la fornitura di delineatori in materiale plastico:

1) Certificato d'origine del polimero ad alta densità rilasciato dalla ditta produttrice contenente i valori standard dei seguenti parametri caratteristici:

- » indice di fluidità (Melt index);
- » densità;
- » carico di rottura;
- » allungamento e rottura;

2) Certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale, attestante le seguenti caratteristiche del materiale costituente il delineatore:

- » natura chimica del materiale costituente il delineatore, accertata con la prova di dissoluzione in etilene tricloro e relativo assorbimento;
- » titolo di pigmento TiO₂;
- » densità del polimero pigmentato;
- » indice di fluidità del polimero pigmentato;
- » carico di rottura del polimero pigmentato;
- » allungamento a rottura del polimero pigmentato;
- » resistenza all'urto del polimero pigmentato.

3) Certificato di omologazione del catadiottero rilasciato dal Ministero dei LL.PP. ai sensi dell'art. 192 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada.

4) Certificato dei valori di rifrangenza dei catadiottri rilasciato da un Laboratorio ufficiale.

5) Certificato di qualità attestante la perfetta tenuta stagna del catadiottero.

Art.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m. 0,50.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllata a mezzo di un regolo lungo m. 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

A) STRATI DI FONDAZIONE

1. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso un'indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti :

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti :

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 ÷ 100
Crivello 25	60 ÷ 87
Crivello 10	35 ÷ 67
Crivello 5	25 ÷ 55
Setaccio 2	15 ÷ 40
Setaccio 0,40	7 ÷ 22
Setaccio 0,075	2 ÷ 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia¹ misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);
- 6) indice di portanza CBR², dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di \pm 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

¹ N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

² ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) **Modalità esecutive**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata³.

Il valore del modulo di compressibilità M_e , misurato con il metodo di cui all'art. «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,20 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di asportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

³ AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25 % in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_f = \frac{d_i P_c (100 - x)}{100 P_c - x \cdot d_i}$$

dove:

d_f densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata in laboratorio

d_i densità della miscela inerte

P_c peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

x percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nei casi di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensioni superiori a 35 mm, compresa fra il 25 e il 40 %. In tale caso nella stessa formula, al termine x , dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm)

2. FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.

a) **Descrizione**

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) **Caratteristiche dei materiali da impiegarsi**

Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti :

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	72 ÷ 90
Crivello 15	53 ÷ 70
Crivello 10	40 ÷ 55
Crivello 5	28 ÷ 40
Setaccio 2	18 ÷ 30
Setaccio 0,40	8 ÷ 18
Crivello 0,18	6 ÷ 14
Setaccio 0,075	5 ÷ 10

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma C.N.R. B.U. 34, inferiore o uguale al 30%;
- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60 secondo la Norma C.N.R. B.U. 27;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri che verranno effettuati dalla Direzione dei Lavori.

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di $\pm 2\%$ per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno). A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) **Miscela - Prove di laboratorio e in sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R.-U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con

la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere un'energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova «brasiliana»¹ non inferiore a 0,25 N/mm². (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) **Preparazione**

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

e) **Posa in opera**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°-18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente un'eccessiva evaporazione del getto.

¹ Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione

$$\frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$$

viene calcolata secondo: $\sigma_2 = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$ con: σ_2 = resistenza trazione in N/mm²; P = carico di rottura in Kg; d = diametro del provino cilindrico in cm; h = altezza del provino cilindrico in cm.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1÷2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1÷2 Kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105÷110°C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m³ di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm² per la compressione e 0,25 N/mm² per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,50 m di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. i delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo

preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione dei Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- » equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- » setaccio U.N.I. 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- » setaccio U.N.I. 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 ÷ 80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1.00 e +1.00:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u - 550v}{u + 50v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25°C);

v = log(800) - log(penetrazione bitume in dmm (a 25°C.))

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100

Crivello 25	70 ÷ 95
Crivello 15	45 ÷ 70
Crivello 10	35 ÷ 60
Crivello 5	25 ÷ 50
Setaccio 2	20 ÷ 40
Setaccio 0,40	6 ÷ 20
Crivello 0,18	4 ÷ 14
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa. La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

e) Formazione e confezione delle miscele

In sede di offerta, l'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori la composizione delle miscele che intende adottare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà attenersi ad essa rigorosamente.

L'approvazione della composizione proposta non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa in merito al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'ideale riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 170°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,25 %.

f) Posa in opera delle miscele

Prima della stesa del conglomerato, si dovrà procedere ad un'accurata pulizia della superficie stradale esistente mediante energica spazzolatura a secco e soffiatura, in maniera da eliminare ogni traccia di polvere od elementi non saldamente incorporati nella superficie stessa.

In seguito si esegue l'otturazione preventiva delle buche di profondità superiore ai 5 cm. e livellamento di avvallamenti e cedimenti della pavimentazione attuale con conglomerato bituminoso "binder" rullato con compressore statico e vibrante.

Successivamente verrà applicata una mano di attacco o di ancoraggio costituita da emulsione acida (cationica) al 60% di bitume a rottura rapida, dosata in ragione di 0.5 kg/m²: l'emulsione dovrà essere stesa in un velo perfettamente uniforme e continuo, immediatamente avanti alla finitrice ed a una distanza tale dalla stessa che, tenuto conto della velocità di avanzamento, sia consentita la completa rottura dell'emulsione e l'evaporazione dell'acqua prima della stesa del conglomerato.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,50 Kg/m².

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro e di norma non al di fuori dell'intervallo di temperature 0°C-40°C; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza nessuna interruzione.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Potrà essere utilizzato un tandem di compattatori a rulli metallici del peso massimo di 14 ton. Di norma si potrà procedere alla rullatura dello strato prima con rullo statico del peso di 10÷14 ton. e successivamente con rullo vibrante del peso minimo da 9÷10 quintali e con frequenza minima di 300 vibrazioni al minuto primo.

Per evitare che il conglomerato bituminoso possa aderire al rullo, gommato o metallico, dovrà essere utilizzato un prodotto antistatico tipo, una soluzione speciale che deve essere spruzzata direttamente in fase d'opera sui rulli compattatori.

La superficie degli strati al termine della compattazione deve presentarsi priva di qualsiasi irregolarità ed ondulazione. Per garantire la regolarità superficiale un'asta lunga 4 m deve aderire, in ognuna delle sei direzioni azimutali contigue, alla superficie con uno scostamento altimetrico massimo tra i suoi due estremi 5 mm.

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON BITUME TRADIZIONALE

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

b1) AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione delle graniglie trattenuta al crivello da 5 mm e dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

b1.1) Per strati di collegamento:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore al 25%;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,50 %.

b1.2) Per strati di usura:

- » perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n.34, inferiore od uguale al 20%;

- » almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- » indice dei vuoti della miscela, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- » coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,50 %.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica; tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno cinque anni.

b2) - AGGREGATO FINE

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passanti al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che, preferibilmente, di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo IV-1953 sopra richiamato ed in particolare:

- » equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- » materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nei caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2÷ 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.

c) Additivi minerali (fillers)

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via umida interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6÷8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

d) Legante

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo semisolido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (B.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 80-100 dmm per strati di base, collegamento e risagomatura e di 50-70 dmm per strati di usura.

In ogni caso l'“indice di penetrazione” del bitume (Determinazione U.N.I. 4163 del febbraio 1959) dovrà essere il più elevato possibile (ciò implica che la "susceptività termica" dello stesso dovrà essere la più bassa possibile) e comunque maggiore od uguale a -1.

Per i vari strati dei conglomerati, saranno impiegati idonei “attivanti di adesione”, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione. L'onere derivante dall'impiego dell'additivo resterà a totale carico dell'Impresa.

e) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati (base, collegamento e usura) dovranno essere impiegati speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato (“dopes” di adesività), costituite da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido-poliamicine ottenute per reazione tra poliammine e acidi grassi C16 e C18.

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:

- quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche fisico-chimiche anche se sottoposto ad elevate e prolungate temperature.

Detti additivi polifunzionali per bitumi dovranno comunque resistere alla temperatura di oltre 180 °C senza perdere più del 20% delle loro proprietà fisico-chimiche.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0.3% e lo 0.6% sul peso del bitume da trattare (da 0.3 kg a 0.6 kg per ogni 100 kg di bitume).

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume (al momento della ricarica secondo il quantitativo percentuale stabilito) dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio (eventualmente mediante un completo ciclo di riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista in ogni impianto), senza inconvenienti alcuno per la sicurezza fisica degli operatori.

Ai fini della sicurezza fisica degli operatori addetti alla stesa del conglomerato bituminoso (base, binder ed usura) l'autocarro o il veicolo sul quale è posta la cisterna dovrà avere il dispositivo per lo scarico dei gas combusti di tipo verticale al fine di evitare le dirette emissioni del gas di scarico sul retro.

Inoltre dovranno essere osservate tutte le cautele e le prescrizioni previste dalla normativa vigente per la salvaguardia e la sicurezza della salute degli operatori suddetti.

Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della Direzione Lavori e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

f) Miscele

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limiti dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo per i valori massimi: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

f1) Strato di collegamento (binder) e di risagomatura

f1.a) Descrizione

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate dall'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi, per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV/1953) mescolati con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività) e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

f1.b) Materiali inerti

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali, o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'articolo 5 delle norme del C.N.R. predetto e successivi aggiornamenti.

f1.c) Legante (bitume tradizionale)

La penetrazione del bitume sarà normalmente di 60-70 dmm, salvo diversa disposizione della D.L. Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. B.U. n. 68 del 23.5.1978, nonché Indice di penetrazione (U.N.I. 4163) ≥ -1 ; il prelevamento dei campioni sarà eseguito secondo la norma C.N.R. B.U. n. 81 del 31.12.1980 e la preparazione dei provini sarà effettuata secondo le indicazioni precisate nei vari metodi di prova.

I leganti dovranno essere comunque additivati con "dopes" di adesività.

f1.d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie di crivelli e setacci U.N.I	Passante totale in peso %
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 0.4	7 - 25
Setaccio 0.18	5 - 15
Setaccio 0.075	4 - 8

La dimensione massima degli inerti sarà determinata dalla D.L. in funzione degli spessori da realizzare.

L'aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili e con perdite di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34 del 28.3.1973, inferiore al 25%.

Il tenore del bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati.

Esso dovrà essere determinato utilizzando il metodo Marshall di progettazione, in modo da ottimizzare le caratteristiche di stabilità, scorrimento, rigidità e vuoti residui entro i valori limiti di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- » la stabilità Marshall a 60°C (C.N.R. B.U. n. 30 del 15.3.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di pestello per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso non inferiore a 900 kg. Lo scorrimento Marshall, misurato sugli stessi provini, dovrà essere compreso fra 2 e 4 mm
- » il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere in ogni caso superiore a 300
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 gg dovrà fornire un valore di stabilità non inferiore al 80% di quella determinata in precedenza
- » gli stessi provini per i quali viene determinata la stessa stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui (C.N.R. B.U. n. 39 del 23.3.1973) compresa tra 3% e 7%
- » qualora non vengano effettuate prove di laboratorio in sede di confezione, ed ogni qualvolta la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, verranno prelevati campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa; tali campioni verranno quindi inviati ai laboratori che provvederanno al confezionamento dei provini previo riscaldamento del materiale. Si intende che in tal caso la stabilità Marshall non dovrà essere inferiore a 900 kg con gli stessi valori limiti di scorrimento e vuoti.
- » elevata resistenza all'usura superficiale
- » sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa
- » il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 3% e 7%.

f2) Strato di usura

Lo strato è costituito da un misto granulare di ghiaia (pietrisco), sabbia, additivo (passante al setaccio 0.075); impastato con bitume a caldo e sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività) previo preriscaldamento degli aggregati e steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Usura		
		A	B	C
Crivello	40	-	-	-
Crivello	30	-	-	-
Crivello	25	100	-	-
Crivello	15	90 - 100	100	-
Crivello	10	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Gli spessori minimi accettabili dopo compattazione sono valutati in rapporto al diametro massimo utilizzato dell'inerte ($s_{\min}=2 * d_{\max}$). Per tappeto d'usura pezz. 0-12 mm (fuso C) sarà accettato uno spessore minimo di cm 2,5 - per tappetone pezz. 0-15 mm (fuso B) sarà accettato uno spessore minimo di 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

L'aggregato ricavato dal trattenuto al setaccio 2 U.N.I., sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché non idrofili.

Il bitume sarà normalmente del tipo di penetrazione 60-70 dmm, salva diversa disposizione della D.L.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- » resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli in fase sia dinamica sia statica, anche sotto le più alte temperature estive
- » sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza
- » **valore della stabilità Marshall (prova C.N.R. B.U. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 kg**
- » **il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300**
- » la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%
- » la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati
- » elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- » sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa
- » grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%
- » ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale
- » il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

g) Formazione e confezione degli impasti, posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La sagoma della pavimentazione finita dovrà risultare in rettilineo di norma con pendenza trasversale del 2,5%; nelle curve la sagoma verrà indicata di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

La vibrofinitrice dovrà possedere le seguenti caratteristiche salvo disposizioni della D.L.:

- » distribuzione longitudinale e trasversale del materiale a comando meccanico rapido
- » la possibilità di variare in larghezza di stesa ed insieme quella dell'apparato vibrante da un minimo di m. 2,50 ad un massimo di m. 3,50 con scatti non superiore a cm. 10 e la vibrazione dovrà essere estesa a tutta la superficie della carreggiata
- » frequenza minima di vibrazioni pari a 1200 vibrazioni al minuto;
- » massa vibrante pari ad un peso minimo a metro lineare di Kg. 30;
- » capacità minima di stesa di 40 tonni/ora per spessori medi di 4/7 o 3/5 cm. soffici.

La cilindratura sarà iniziata dai bordi della strada procedendo a mano verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente curati per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazioni del manto. I passaggi con rullo vibrante verranno effettuati solo quando il tappeto abbia assunto una temperatura non maggiore di 50-60°C. Per meglio assicurare la regolarità ed il miglior costipamento del tappeto, la cilindratura, dopo il primo consolidamento, dovrà essere condotta anche in senso obliquo alla strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata fino ad ottenere il massimo costipamento iniziale del conglomerato.

Ultimata la posa del tappeto si procederà alla rifinitura dei bordi.

Tutto quanto descritto e tutto ciò che occorre per il lavoro è compreso nei prezzi di cui all'elenco.

h) Accettazione delle miscele

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

D) TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante asportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

a) Trattamento di semipenetrazione con 2-3-4 mani di emulsione bituminosa a freddo

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa acida al 60% con attivanti d'adesione (DOPES), in ragione, di norma, di Kg 3,5-4,5 per metro quadrato.

Tale quantitativo potrà essere applicato in due-tre-quattro tempi.

In un primo tempo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 1,5-2 kg per m² provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

In un secondo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 1,5-2 di emulsione bituminosa e dm³ 12 di graniglia da mm 10 a mm. 15 per ogni metro quadrato.

In un terzo tempo che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1 di emulsione bituminosa e dm³ 8 di graniglia da mm 5 a mm. 10 per ogni metro quadrato.

Potrà essere posato un secondo strato di graniglia da mm 0 a mm 10 previa stesa di kg 0,5-1 di emulsione bituminosa.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento degli strati successivi.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine spandigraniglia che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre

contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

B) TRATTAMENTO SUPERFICIALE MONO STRATO

Il trattamento superficiale mono-strato è finalizzato al miglioramento delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni che presentano ammaloramenti quali levigatura, ragnatura, ecc. Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

- » preventivo spargimento di emulsione bituminosa cationica prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.20 kg/m², alla temperatura di 60 - 80° C;
- » immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5-6 l/m²;
- » rullatura con rullo da 6-7 t;
- » rifinitura con la successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

1) Caratteristiche degli inerti (C.N.R. Fasc. n. 4/1953)

- » natura basaltica;
- » coefficiente qualità Deval min. 12
- » coefficiente I.S.S. min.4
- » coefficiente di frantumazione max. 120
- » perdita per decantazione max.1
- » resistenza all'usura min. 0.8

2) Fusi granulometrici degli inerti

	pietrischetti		graniglie	
	12-18 mm	8-12 mm	4-8 mm	3-6 mm
Setacci ASTM	passante al setaccio % in peso			
3/4 "	100	100		
1/2 "	40-80	97-100		
3/8 "	2-15	78-94	100	
1/4 "	0- 4	12-34	88-100	100
N. 4	0	0-8	26-55	92-100
1/8 "		0	0-11	60-82
N. 10			0	2-15
lt/m ² prima mano	10/11	8/9	5/6	
lt/m ² seconda mano			6/7	5/6

N.B. Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce basaltiche, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla o sporco in genere.

3) Caratteristiche dell'emulsione cationica di bitume modificato.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
a) contenuto d'acqua	C.N.R. 101/84	30%
b) contenuto di legante (bitume + flussante + elastomero SBS)		70%
c) contenuto di bitume elastomero SBS (residuo della distillazione)	C.N.R. 100/84	min. 67%
d) contenuto di flussante	C.N.R. 100/84	max. 3%
e) demulsività	ASTM D 244-72	60-100%
f) omogeneità (trattenuto al setaccio da 0.85 mm)	C.N.R. 103/84	max 0.2%
g) sedimentazione a 5 gg.	C.N.R. 124/88	max 5%
h) viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	oltre 20 °E
i) carica particellare	C.N.R. 99/84	positiva

4) Caratteristiche del bitume modificato estratto.

Caratteristiche	Metodi di prova	Valori
l) penetrazione a 25 °C 100 g x 5 s	C.N.R. 24/71	dmm. 55-65
m) punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	65-75 °C
n) viscosità dinamica a 60 °C	S.N. 671722a	Pa·s 600-1000
o) punto di rottura Fraass	C.N.R. 43/72	≤ -16 °C
p) ritorno elastico a 25 °C		≥ 80%
q) ritorno elastico a 10 °C		≥ 70%
r) stabilità alla max temperatura di stoccaggio		≤ 2 °C

c) Trattamento superficiale DOPPIO STRATO

Il trattamento verrà eseguito sulla pavimentazione già precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti, e perfettamente pulita da polvere, terra, detriti ecc., e consisterà in:

preventivo spargimento di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con polimeri SBS, data uniformemente con apposita autocisterna spanditrice avente impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e delle strumentazioni di controllo della quantità. Il legante speciale sarà steso in ragione variabile fra 1.00 e 1.10 kg/m², alla temperatura di 60-80 °C;

immediata stesa del primo strato di pietrischetto avente pezzatura 8-12 mm, dato uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 8 l/m²;

spargimento di una seconda mano di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS applicata come sopra in ragione variabile fra 1.1 e 1.2 kg/m²;

immediata stesa del secondo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3-6 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di 5 l/m²;

rullatura con rullo da 6-7 t;

rifinitura con successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

Per quanto attiene le caratteristiche degli inerti e dell'emulsione bituminosa, valgono le prescrizioni sopra riportate per i trattamenti mono-strato.

E) CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO E CON INERTI DI NATURA BASALTICA O PORFIRICA IN RAGIONE DEL 30% SUL TOTALE DEGLI INERTI

I conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato con polimeri ed additivi.

a) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

Bitume

I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

A seconda del tipo di strada, del traffico e della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo A oppure del tipo B con le caratteristiche indicate nella **Tabella E.1**.

Tabella E.1

Parametro	Bitume		tipo A	tipo B
	Normativa	unità di misura		
Penetrazione a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	dmm	50-70	50-70
Punto di rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≥ 65	≥ 60
Punto di rottura (Fraass)	EN 12593 C.N.R.43/74	°C	≤ - 15	≤ - 12
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,4	≥ 0,25
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75%	≥ 50%
Stabilità allo stoccaggio 3gg a 180°C	EN 13399	°C	≤ 0,5	≤ 0,5
Variazione del punto di Rammollimento				
Valori dopo RTFOT	EN12607-1			
Volatilità	C.N.R.54/77	%	≤ 0,8	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	EN1426, C.N.R.24/71	%	≥ 60	≥ 60

Incremento del punto di Rammollimento	EN1427, C.N.R.35/73	°C	≤ 5	≤ 5
---------------------------------------	---------------------	----	-----	-----

Ai fini dell'accettazione, in sede di offerta, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Queste sostanze andranno aggiunte al conglomerato bituminoso su espressa richiesta della DL. e saranno compensate con un sovrapprezzo sul prezzo del conglomerato bituminoso.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto tra 0,1% e 0,6% in peso del bitume.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nelle tabelle seguenti. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). In particolare l'attivante dovrà rispettare le seguenti proprietà fisiche:

Aspetto a 20°C: liquido scuro

Densità a 20°C: 975 kg/m³

Punto di scorrimento: <0°C

Punto di infiammabilità: >160°C

Viscosità a 20°C: 1000 cP

e le seguenti specifiche tecniche:

N° ammina totale: 280-300 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0052)

Valore di acidità: 0-4 mgHCl/g (metodo di analisi 90 KL 0051)

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile.

Aggregati

Gli aggregati lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitumi modificati. Gli aggregati risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello U.N.I. n. 5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle **Tabelle E.2** al variare del tipo di strada.

In particolare nello strato di usura la miscela finale degli aggregati - qualora indicato nella relativa voce descrittiva dell'elenco prezzi unitari - dovrà contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica (da intendersi l'una in alternativa all'altra), avente CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

Tabella E.2.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 25	≤ 25	≤ 20
Micro Deval umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 20	≤ 20	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 90	≥ 90	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 25	≤ 20
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 42

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 30	≤ 30	≤ 20
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 70	≥ 80	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.0075	C.N.R. 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 30	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Tabella E.2.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Trattenuto al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	C.N.R. 34/73	%	≤ 40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida (*)	C.N.R. 109/85	%	≤ 35	≤ 35	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	C.N.R. 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	C.N.R. 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	C.N.R. 95/84	%		≤ 35	≤ 30
Porosità	C.N.R. 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	C.N.R. 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.

A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato devono possedere le caratteristiche riassunte nelle **Tablelle E.3**.

Tabella E.3.1

AUTOSTRADE ED EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 80
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite liquido	C.N.R.-U.N.I.	%	≤ 25		

	10014				
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 50	≥ 70

Tabella E.3.2

EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 50	≥ 60	≥ 70
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 2	≤ 2
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Tabella E.3.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Passante al crivello U.N.I. n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalentente in Sabbia	C.N.R. 27/72	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	C.N.R.-U.N.I. 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%		≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	C.N.R. 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≤ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo confezionati con bitume modificato deve soddisfare i requisiti indicati in **Tabella E.4**.

Tabella E.4

TUTTE LE STRADE					
Filler					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base / Binder / Usura		
Spogliamento	C.N.R. 138/92	%	≤ 5		
Passante allo 0.18	C.N.R. 23/71	%	100		
Passante allo 0.075	C.N.R. 75/80	%	80		
Indice Plasticità	C.N.R.-U.N.I. 10014		N.P.		
Vuoti Rigden	C.N.R. 123/88	%	30-45		
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	C.N.R. 122/88	PA	≥ 5		

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella E.5**.
La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa **Tabella E.5**.

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80 - 100	-	-	-	-
Crivello	25	70 - 95	100	100	-	-
Crivello	15	45 - 70	65 - 85	90 - 100	100	-
Crivello	10	35 - 60	55 - 75	70 - 90	70 - 90	100
Crivello	5	25 - 50	35 - 55	40 - 55	40 - 60	45 - 65
Setaccio	2	20 - 35	25 - 38	25 - 38	25 - 38	28 - 45
Setaccio	0,4	6 - 20	10 - 20	11 - 20	11 - 20	13 - 25
Setaccio	0.18	4 - 14	5 - 15	8 - 15	8 - 15	8 - 15
Setaccio	0.075	4 - 8	4 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 10
% di bitume		4,0 - 5,0	4,5 - 5,5	4,8 - 5,8	5,0 - 6,0	5,2 - 6,2

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm. Lo spessore minimo dopo compattazione accettabile per il fuso C è 2,5 cm, quello per il fuso B è 3 cm. Questi valori minimi dovranno essere soddisfatti in ogni punto della pavimentazione.

La quantità di bitume di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall. Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder ed il tappeto di usura sono riportate in **Tabella E.6** ed in **Tabella E.7**.

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Condizioni di prova				
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni /min	30		
Pressione verticale	KPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 - 14	10 - 14	10 - 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 - 5	3 - 5	4 - 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	≥ 2	≥ 2	≥ 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C (**)	N/mm ²			≥ 50

2 Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 \cdot DRt / Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D _G (**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della D_G) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidità (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

Tabella E.7

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi x faccia			
<i>Risultati richiesti</i>				
Stabilità Marshall	KN	8	10	12
Rigidità Marshall	KN/mm	≥ 2,5	3 - 4,5	3 - 4,5
Vuoti residui (*)	%	4 - 7	4 - 6	3 - 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D _M				

b) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare in sede di offerta, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della D.L. lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

I valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

c) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

d) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate in **Tabella E2.8**, applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 Kg/m².

Tabella E2.8

<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 55%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	≥ 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 30

Per mano d'attacco si intende una emulsione applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione del nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche ed il dosaggio variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in **Tabella E2.9**, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m².

Tabella E2.9

<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Modificata 70%</i>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70±1
Flussante (%)	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20 °C	C.N.R. 102/84	°E	≥ 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	C.N.R. 24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	≥ 65
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	≥ 75

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente il dosaggio deve essere aumentato in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.35 Kg/m².

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella **Tabella E2.9**.

e) POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La posa in opera dei conglomerati bituminosi confezionati con bitume modificato verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa modificata in ragione di 0,3 Kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

F) MICROTAPPETI A FREDDO (SLURRY SEALS)

Pavimentazione stradale di irruvidimento realizzata con miscela di graniglia, sabbia e Filler in grado di soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento, nonché da emulsione bituminosa proveniente da bitume modificato con elastomeri radiali tipo SBS.

a) CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI

Per gli aggregati più grossi dovranno essere impiegati esclusivamente quelli provenienti da graniglia di frantoio di origine basaltica, con perdita di peso minore o uguale al 22% alla prova "Los

Angeles", eseguita sulle singole pezzature (B.U. C.N.R. 34/73); inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.) dovrà essere uguale o maggiore di 0,45.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume; la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere, alla prova "Los Angeles" (B.U. C.N.R. 34/73 prova "C") eseguita sul granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 27%.

L'equivalente in sabbia determinato dalla sabbia e dalla miscela delle due, dovrà essere maggiore o uguale al 70% (B.U. C.N.R. 27/72).

I filler provenienti dalle sabbie descritte al paragrafo precedente, potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); tali additivi impiegati dovranno soddisfare i seguenti requisiti.

Alla prova ASTM D 546 (AASHQT 37) dovranno essere compresi nei seguenti limiti minimi:

- Setaccio ASTM 30 passante in peso a secco 100%
- Setaccio ASTM 100 passante in peso a secco 90%
- Setaccio ASTM 200 passante in peso a secco 65%

Della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

All'interno della miscela basaltica potrà essere presente, in misura del 3-4% sul peso degli inerti, un additivo antiaderente antigelo formato da cloruri (90%) e siliconato (10% come protettore ed inibitore della corrosione) in forma di filler (>80% passa per il setaccio UNI 0,08 mm) che si deve mescolare senza problemi con il conglomerato bituminoso in sostituzione del filler convenzionale (densità 2,1 t/m³).

b) COMPOSIZIONE DELLE MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati, in funzione dello spessore finale richiesto:

Tabella F.1

CRIVELLI E SETACCI UNI DIAMETRO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Crivello 15 mm passante %	100		
Crivello 10 mm: passante %	85 - 100	100	100
Crivello 5 mm: passante %	55 - 85	60 - 90	70 - 100
Setaccio 2 mm: passante %	36 - 55	39 - 63	58 - 63
Setaccio 0,4 mm: passante %	14 - 28	14 - 28	22 - 36
Setaccio 0,18 mm: passante %	8-19	8 - 19	11 - 22
Setaccio 0,075mm: passante %	4-8	5-15	5-15

Tabella F.2

SETACCI ASTM	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Setaccio ½: passante %	100		
Setaccio 3/8: passante %	93-100	100	
Setaccio 1/4: passante %	76-93	80-100	100
Setaccio n.4: passante %	63-82	68-92	80-100
Setaccio n. 10: passante %	36-50	39-63	58-63
Setaccio n. 40: passante %	14-28	14-28	22-36
Setaccio n. 80: passante %	8-19	8-19	11-22
Setaccio n. 200: passante %	4-8	5-15	5-15

c) CARATTERISTICHE DEL LEGANTE BITUMINOSO

Il legante bituminoso sarà costituito da un'emulsione bituminosa al 65% (+ 1-5%) di tipo elastico a rottura controllata, provenienti da bitume modificato con elastomeri tipo SBS radiali.

I requisiti del bitume modificato dovranno essere i seguenti:

Tabella F.3

REQUISITO	Unità di misura	VALORE	PROVA
Penetrazione a 25°C	Dmm.	50/70	B.U. C.N.R. 24/EN 1426
Punto di rammollimento	0°C	>60	B.U. C.N.R. 35/73 EN 1427
Punto di rottura Fraass	0°C	Migliore di -15	B.U. C.N.R. 43/EN 12593
Ritorno elastico a 25°C	%	>75%	DIN 52013 - mod

d) COMPOSIZIONE E DOSAGGI DELLA MISCELA

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Tabella F.4

REQUISITO	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta (Kg/m ²)	12-17	8-12	4-7
Pezatura massima degli aggregati (mm.)	10-11	7-8	4-5
Contenuto di bitume elastomerizzato residuo in peso degli aggregati (%)	5.5-7	5.5-7	6-7

e) CONFEZIONAMENTO E STESA DELLA MALTA

Il confezionamento della malta dovrà avvenire in appositi convogli mobili di impasto e stesa sia tipo continuo che di tipo discontinuo.

I macchinari differiranno solo per il sistema di carico che nel primo caso avverrà mediante trasferimento dell'attrezzatura al punto di stoccaggio, mentre nel secondo avverrà mediante rifornimento dell'inerte ed eventualmente dei liquidi alla macchina già in sito ed anche in fase di lavorazione.

La macchina dovrà comunque essere composta da una tramoggia di carico dell'inerte, da un serbatoio di stoccaggio del legante, da un serbatoio per l'acqua di processo e da contenitori per il filler e gli additivi.

L'inerte sarà convogliato per mezzo di nastri trasportatori ad un mescolatore ad alberi controrotanti. Nel vano di miscelazione saranno iniettati, in apposita proporzione predeterminata, il legante bituminoso, l'acqua di processo, il filler e gli eventuali additivi, al fine di ottenere una miscela liquida di prescritta viscosità da convogliare nel banco di stesa trainato.

Il banco, costituita da elementi metallici di contenimento, alberi a palette ed apparati idraulici di azionamento provvederà all'opportuna omogeneizzazione della miscela ricevuta su tutta la larghezza operativa. Sulla parte posteriore saranno applicati elementi in gomma speciale per la "pettinatura" della pavimentazione, ovvero, ove richiesto, lame metalliche regolabili per la corretta profilazione del piano viabile.

Al termine delle operazioni descritte la pavimentazione dovrà presentarsi omogenea ed uniforme, esente da imperfezioni quali sbavature o strappi, con notevole scabrosità superficiale, con regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela e scevra da rifluimenti del legante.

Prima della stesa andrà effettuata la pulizia preventiva della superficie stradale eseguita con mezzi meccanici o in alternativa il lavaggio della stessa mediante autobotte con getti a pressione.

f) CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione dovrà avere un coefficiente di attrito trasversale (C.A.T.) misurato con l'apparecchio SCRIM non inferiore a 55 dopo un anno dalla stesa; inoltre la tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale, misurata con il sistema dell'altezza in sabbia "HS" (B.U. CNR 94/83) o mediante il misuratore "MINI TEXTURE MEFER" (WDM-TRRL) dovrà essere superiore a mm. 0,8 nello stesso arco di tempo.

Le caratteristiche del microtappeto potranno essere misurate anche mediante rilevazione della resistenza all'attrito radente con "*British portable skid resistance tester*" (B.U. CNR 105 parte IV del 15/03/85); in questo caso i valori ottenuti dovranno essere superiori a 0.80 se misurati a 1 settimana dall'esecuzione e a 0,65 dopo un anno. Nel caso di doppie mani con rasatura preventiva, il valore iniziale ammesso sarà di 0,65 e 0,60 dopo un anno.

g) UTILIZZI SPECIALI

Nel caso fosse necessario eseguire lavori di correzione del piano con riprofilatura della sagoma stradale saranno utilizzate le miscele, composte secondo lo schema riportato alle tabelle n.1e n.2, ma sarà consentita la valutazione a peso mediante pesatura della macchina prima e dopo l'utilizzo, ovvero prendendo a riferimento l'inerte impiegato aumentato del coefficiente 1,25.

G) STRATO DI USURA TIPO SPLITTMASTIX ASPHALT (SMA)

La sovrastruttura stradale per la realizzazione di strati di usura tipo splittmastix Asphalt (di seguito definita SMA) è costituita da conglomerati bituminosi a caldo tradizionali, ovvero miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, filler, fibre di cellulosa e bitume semisolido. Si tratta di conglomerati che, grazie alle particolari caratteristiche granulometriche e alla elevata qualità dei materiali costituenti, consentono di pervenire a prestazioni di livello superiore in termini di durabilità, stabilità, e sicurezza. Gli SMA, sono conglomerati chiusi, ad alto contenuto di graniglie e legante, in grado di fornire rugosità superficiale, stabilità, resistenza alle deformazioni e all'ormaiamento.

Esso è studiato per essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia,
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante,
- attenuare il rumore di rotolamento dei pneumatici.

1) MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

A) Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchiolo SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti nella tabella 1, ovvero si utilizzerà un bitume 50/70-65. Il tenore del bitume sarà compreso tra il 5,5% e il 7,5% sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ad alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella G.1:

TABELLA G.1				GRADAZIONE (*)
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	50/70 -65
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE				
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	50/70
Punto rammollimento di	EN 1427	CNR 35/73	°C min	65
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm2 min	5
Punto infiammabilità di	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE				
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	75
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C	-15

			min	
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	10
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

B) Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi. Gli Attivanti d'Adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Il loro eventuale impiego, da specificare nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di applicazione, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, in modo di garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nella Tabelle G.3 e G.7. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni). L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

Le fibre stabilizzanti nelle miscele ricche di graniglia e povere di sabbia hanno una funzione stabilizzante del mastice (filler + bitume) evitandone la separazione dallo scheletro litico.

Le fibre stabilizzanti dovranno essere costituite da fibre di cellulosa prebitumata dosate in ragione del 0,2-0,4% in peso rispetto agli aggregati + filler. Le fibre di cellulosa prebitumate dovranno soddisfare i seguenti requisiti indicati in Tabella G.2.

In alternativa dovrà essere utilizzato un legante di tipo tradizionale con le caratteristiche indicate nella Tabella 1.1 previa aggiunta in fase di miscelazione di compound di polimeri + fibra di cellulosa prebitumata tale da garantire comunque le caratteristiche risultanti del conglomerato bituminoso così come indicato in Tabella G.7.

In tal caso le caratteristiche del compound di polimeri + fibra di cellulosa dovranno rispettare le indicazioni riportate nella Tabella G.2.1.

C) Aggregati

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchiolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR-BU n. 139/1992.

Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina e/o di additivazione.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati (1), da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi dovranno essere di provenienza basaltica e dovranno soddisfare, per ogni classe granulometrica utilizzate nella formazione della miscela, i requisiti indicati nella Tabella G.3.

Nel caso in cui alla singola classe granulometrica risulti non soddisfatto il parametro Los Angeles, di dovrà garantire un parametro CLA ≥ 45 .

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. Gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella Tabella G.4.

Il Filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella G.5.

Più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0.075 deve passare a tale setaccio anche a secco.

Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idratata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

D) Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego da adottarsi per lo strato di usura, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in Tabella G.6.

La percentuale di legante totale, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa Tabella G.6. Per i tappeti di usura tipo SMA i fusi indicati è da impiegare per spessori compresi tra 3 e 4 cm. La quantità di bitume deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di usura tipo SMA sono riportate in Tabella G.7.

2) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti riportati nelle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

3) REQUISITI TECNICI DI ACCETTAZIONE E CONTROLLI.

A) Certificati di qualità e studi della miscela.

L'azienda produttrice è tenuta a fornire come documentazione integrante a quella richiesta per la partecipazione alla Gara di Appalto relativa alla fornitura di conglomerato bituminoso, la seguente documentazione: materie prime che si intendono utilizzare in relazione alle Tabelle G.1 o G.1.1, G.2 o G.2.1, G.3, G.4, G.5, G. 6 e G.7.

La composizione della miscela che intende utilizzare: alla composizione proposta dovrà essere allegata una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

L'esecuzione delle prove e dei controlli è affidata a Laboratori specializzati in relazione alla tipologia di prove da eseguire.

Tabella G.1.1

Parametro	Normativa	u.m.	Tipo 50/70	Tipo 70/100
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70	70-100
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-54	43-51
Valori dopo RTFOT	EN 12607-1			
Penetrazione residua a 25°	EN 1426, CNR 24/71	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427, CNR 35/73	°C	≤ 11	≤ 11

Tabella G.2

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 88% - 92%
Contenuto di bitume : 12% - 8%
Lunghezza media del Pillet: 2 - 8 mm

Diametro medio del Pillet: 5 +/- 1 mm
Densità apparente: 430 +/- 50g/l
Contenuto di granulato < 4,5 mm: max 10%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima:
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.2.1

CARATTERISTICA DEL GRANULATO:
Pillet grigio di forma cilindrica
Contenuto di fibra : 48% - 52%
Contenuto di polimero : 38% - 42%
Punto di fusione del polimero: 60 - 80°C
Lunghezza media del pillet: 4 - 20 mm
Diametro medio del pillet: 6 +/- 1mm
Densità apparente: 470 +/- 45 g/l
Contenuto di granulato <3,55 mm: max 5%
CARATTERISTICA DELLA FIBRA :
Materia prima :
Fibra di cellulosa grezza per applicazione industriali
Contenuto di cellulosa : 80 +/- 5%
pH : 7,5 +/- 1
Lunghezza media della fibra : 1100 um
Spessore medio della fibra : 45 um

Tabella G.3

Trattenuto al crivello UNI n.5			
Indicatori di qualità			Strato di pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
CLA	CNR 140/92	%	≥ 43
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	100
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 20
Spogliamento	CNR 138/92	%	0
Coefficiente di forma	CNR 95/84	%	≤ 3
Coefficiente di appiattimento	CNR 95/84		≤ 1,58
Indice di appiattimento	CNR 95/84	%	≤ 20

Tabella G.4

Passante al crivello UNI n.5			
Indicatori di qualità			Strato di pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 80
Perdita in peso Los Angeles	CNR-BU 34/73 - prova C	%	< 25
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	≥ 70

Tabella G.5

Filler			
Indicatori di qualità			Strato di pavimentazione
Parametro	Normativa	u.m.	Usura tipo SMA
Passante allo 0.42	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	95
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	90
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.

Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	PA	≥ 5
--	------------	----	-----

Tabella G.6

SERIE SETACCI			% PASSANTE (s=2-3 cm)		% PASSANTE (s=3-4 cm)	
UNI	ASTM	maglia (mm)	min	max	min	max
25	¾ in.	19,5	100	100	100	100
15	½ in.	12,5	100	100	95	100
	3/8 in.	9,50	94	100	65	95
10	5/16 in.	8,00	90	100	50	80
	¼ in.	6,30	73	88	40	60
	4	4,75	52	74	30	50
5	5	4,00	40	65	20	30
2	10	2,00	22	30	12	22
0,40	40	0,425	13	20	9	19
0,18	80	0,180	10	16	8	13
0,075	200	0,075	7	11	7	11

% bitume 6,3 - 7,5

Tabella G.7

METODO MARSHALL	Strato di pavimentazione	
Condizioni di prova	u.m.	Usura Tipo SMA
Costipamento	75 colpi x faccia	
Risultati richiesti		
Stabilità Marshall	KN	≥ 10
Rigidezza Marshall	KN/mm	> 3,5
Vuoti residui su provino Marshall	%	3 - 4
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 0,60
Coefficiente di trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	> 40
Coefficiente di aderenza trasversale (15-90 gg)	CAT	> 0.60
Macrorugosità superficiale (15-180 gg)	HS	> 0.6
Impronta con punzone da mm ² 500	mm	< 2

4) CONFEZIONE E POSA IN OPERA DELLE MISCELE

A) MODALITÀ DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato verrà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo, tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La Direzione lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanza argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del legante modificato tra 150 e 180 °C salvo diverse disposizioni della Direzione lavori.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

B) TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato. Pertanto la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà mai essere inferiore a 150÷160 °C.

C) POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa risulterà perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. La Direzione lavori si riserva la facoltà di potere utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grassi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

D) COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8/10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione gli strati dovranno avere una densità non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita dovrà aderirvi uniformemente con uno scostamento massimo di 3 mm.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. In questi casi occorre sospendere l'esecuzione del lavoro.

E) ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra loro sfalsati almeno di 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessate dalle ruote dei veicoli pesanti.

5) PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE STRADALE

Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucchiolo SMA, è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una adeguata mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo strato di usura.

La mano di attacco sarà eseguita con bitumi modificati stesi in ragione di Kg $1,0 \pm 0,2$ al m^2 , con apposite macchine spruzzatrici automatiche in grado di assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere, si dovrà provvedere allo spargimento, con apposito mezzo di graniglia prebitumata avente pezzatura 8/12 mm, in quantità di circa 6/8 l/m^2 . In casi particolari, quando la Direzione lavori lo ritenga opportuno, si potrà realizzare la mano di attacco utilizzando una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste alla tabella B) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE, effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di Kg $1,5 \pm 0,2$ al m^2 e successiva granigliatura come sopra descritto. L'eccesso di graniglia non legata dovrà essere asportato mediante impiego di motospazzatrice.

EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati:

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR - BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR - BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR - BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR - BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7



Art.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH"

Struttura di rinforzo metallica per pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, costituita da rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8x10, in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato in ferro, conforme alle UNI-EN 10218 per le caratteristiche meccaniche e per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente diametro 2.40 mm, provvista di una barretta di rinforzo di diametro 4.40 mm, con le stesse caratteristiche della rete, inserita all'interno della doppia torsione, avente interasse pari alla lunghezza di una maglia intera (circa 0,16 m).

Sia la rete sia le barrette dovranno essere a forte zincatura, in conformità alla norma EN 10244 classe A ed alla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n° 2078 del 27.8.1962 vigente in materia. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Tale Ditta produttrice dovrà inoltre essere in certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001:2000; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Prima della messa in opera si dovrà predisporre il piano di posa attraverso scarifica o fresatura degli strati ammalorati. La superficie di posa dovrà essere piana ovvero priva di avvallamenti. Il rinforzo sarà steso srotolandolo in modo che la curvatura assunta in fase di avvolgimento sia con la concavità (dovuta alla piega assunta in seguito all'arrotolamento) rivolta verso il basso. Passaggio sulla rete stesa mediante rullo tandem per una buona distensione.

Una volta steso il rinforzo in rete metallica sarà fissato con zanche metalliche o con tasselli chiodati a sparo in ragione di 1 o 2 per m².

Caratteristiche tecniche riassuntive del filo

Resistenza a trazione

entrambi i fili utilizzati per la produzione dei gabbioni a sacco e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-500 kg/mm² in accordo con le UNI-EN 10223-3 relative al filo in acciaio dolce. I valori suddetti sono riferiti al filo prima di realizzare la rete.

Le tolleranze trovano riscontro nelle disposizioni della UNI-EN 10223-3.

Road Mesh Tipo	Resistenza Nominale Longitudinale (kN/m)	Resistenza Nominale Trasversale (kN/m)
L	35.00	50.00

Allungamento

Il test deve essere realizzato prima di produrre la rete su un campione lungo almeno 25 cm. L'allungamento non deve essere inferiore al 10% conformemente alle UNI-EN 10223-3.

Zincatura e tolleranze

Il filo d'acciaio sarà rivestito con zincatura forte in conformità alle norme EN 10244 classe A con quantitativi minimi indicati.

Filo tipo □ mm	Tolleranza sul filo □ mm	Quantità di zinco g/m ²
2.40	0.06	260

Adesione allo zinco

L'adesione dello strato di zinco al filo dovrà essere tale che, quando il filo è attorcigliato sei volte attorno ad un mandrino avente il diametro di 4 volte maggiore, non si crepa o non si sfalda sfregandolo con le dita.

Art.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG"

Il trattamento superficiale antismog è composto da uno strato protettivo foto catalitico, a base di biossido di Titanio TiO_2 e resine inorganiche siliconiche specifiche per asfalto, per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico tipo NO_x , SO_x avente abbattimento medio tipico del 30% degli NO_x e del 50% degli SO_x .

Lo strato è costituito da una miscela micronizzata di particolari cristalli di biossido di titanio, nelle proporzioni atte a garantire un'efficace azione ossido-fotocatalitica, dispersi in specifiche resine inorganiche siliconiche permeabili all'aria e capaci di svolgere un'azione ancorante al bitume, ed allo stesso tempo di impedire l'ossidazione di quest'ultimo e della resina stessa.

La quantità di prodotto spruzzato non deve essere inferiore ad un kg per 15/25 m^2 di strada da trattare.

Il prodotto deve essere traspirante e trasparente e viene applicato su superfici asfaltate a spruzzo utilizzando speciali macchine dei tipi approvati dalla DL che dovranno risultare funzionanti in tutti i loro meccanismi. Tali macchine potranno essere sia trainate sia semoventi e dovranno essere in grado di trattare una superficie larga da uno a due metri e mezzo lineari.

Per tale trattamento saranno utilizzati spruzzatori con convogliatori ad aria per limitarne la dispersione.

Il trattamento dovrà essere sospeso immediatamente in caso di pioggia o pioggia imminente, nel caso in cui la superficie presenti umidità residua (brina, ghiaccio, ecc.) e qualora si operi a temperature ambientali superiori a 40° C.

Art.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO

Le ditte fornitrici delle strutture in acciaio devono operare in controllo qualità ai sensi della norma ISO 9001. Esse dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto:

- ⇒ dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- ⇒ dal D.M. 09 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (S.O. alla G.U. n.29 del 05/02/1996);
- ⇒ dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 31.01.1985);
- ⇒ dal D.M. 16 GENNAIO 1996, "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 29 del 05.02.1996);
- ⇒ delle istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 65 del 10.04.1997 "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. del 16 gennaio 1996";
- ⇒ dal D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991).

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della D.L.:

- a) il progetto esecutivo delle opere e la relazione completa dei calcoli giustificativi di tutti gli elementi della costruzione nonché le luci di influenza delle deformazioni elastiche nei punti della struttura preventivamente concordati con la D.L. Nel progetto esecutivo dovranno essere completamente definiti tutti i particolari costruttivi elencati nelle norme sopracitate. Nella relazione di calcolo dovranno essere indicate le modalità di montaggio dell'opera, specificando il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi del montaggio;
- b) tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle opere di fondazione e alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle medesime. I progetti esecutivi dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa e dovranno corrispondere a tipi e norme stabiliti dalla D.L. oltre che a tutte le disposizioni di legge e norme ministeriali vigenti in materia. Sugli elaborati di officina, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno essere riportati tipi e qualità degli acciai da impiegare.

Per quanto concerne il progetto della saldatura, è fatto obbligo all'Impresa di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.NA. (Registro Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto. In sede di approvazione dei progetti, la D.L. stabilirà in particolare i tipi e la estensione dei controlli sulle saldature in conformità a quanto stabilito dal D.M. 09 gennaio 1996, sopracitato, e tenuto conto di quanto prescritto al riguardo nella relazione. Dopo l'approvazione del progetto esecutivo da parte della D.L., l'Impresa dovrà presentare a quest'ultima, in un lucido e copie, i disegni esecutivi di officina sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e pesi teorici di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa,

inoltre, deve far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali che intende impiegare, la loro provenienza, avuto riferimento alle distinte di cui sopra.

A) COLLAUDO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi d'appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'impresa darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la ferriera di provenienza, la destinazione costruttiva, i risultati dei collaudi interni. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno. Le prove e le modalità di esecuzione saranno quelle prescritte dal D.M. 09 gennaio 1996.

B) COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa. Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi, all'atto del collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo. In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati. Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse. Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere. Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ognuna delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

C) MONTAGGIO

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrali e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 09 gennaio 1996 sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per ogni unione con bulloni, l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima dell'esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei Lavori. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

D) PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO

Prima di sottoporre le strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali: 4 maggio 1990 e 09 gennaio 1996.

Art.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centine, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 09 gennaio 1996 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centine di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centine, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Le opere provvisoriale dovranno essere progettate per sostenere il peso dei getti delle strutture fino all'atto della pretensione dei cavi e del disarmo dell'impalcato. Dovranno essere previste tutte le necessarie misure per evitare movimenti e differenze che possano causare il non perfetto allineamento delle superfici esterne delle strutture finite.

Le casseforme ivi comprese le armature di sostegno e di controventatura, per strutture in conglomerato cementizio di qualsiasi forma e dimensione, compreso ogni onere per chiodature, uso di smussi angolari, disarmi, allontanamento del materiale occorso, ecc., vanno disposte a perfetta regola d'arte, anche secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Sarà buona norma trattare le superfici delle casseforme, prima del loro impiego, con prodotti specifici (disarmine) atti ad agevolare le operazioni di disarmo.

L'appaltatore dovrà peritarsi di procedere, durante le operazioni di disarmo, in modo da evitare azioni dinamiche sulle strutture.

Il via alle operazioni di disarmo dovrà essere dato una volta che il conglomerato abbia raggiunto una sufficiente resistenza e per ciò si dovrà consultare la D.L:

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con le longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il direttore dei lavori lo giudichi necessario.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il sistema è costituito da un insieme di fogli di lamiera zincata dello spessore di 0,5 mm lunghi 2 m con altezze modulari alle nervature (distanti tra loro 10 cm) 20, 30, 40, 50 e 60 cm; sono comunque disponibili su richiesta lunghezze differenti.

Gli elementi base possono essere affiancati per ottenere misure multiple rispetto a quelle standard, oppure possono essere in parte sovrapposti per ottenere misure differenti senza dover provvedere

a tagli e smaltimento degli scarti. Il fissaggio all'armatura avviene mediante l'utilizzo di semplici legacci metallici.

La struttura è costituita da nervature, che irrobustiscono ed irrigidiscono il cassero, e da parti più leggere che presentano una lavorazione ad intaglio, ottenuta tramite stampatura e stiratura, che, oltre che a rendere più flessibile e leggero l'elemento, ne consentono una più agevole legatura all'armatura e diminuiscono notevolmente la pressione del getto di calcestruzzo nel cassero.

Misure standard: lunghezza cm 200 - altezza cm 20 - 30 - 40 - 50 - 60

CARATTERISTICHE MECCANICHE-GEOMETRICHE DELLA LAMIERA SAGOMATA UTILIZZATA PER IL CASSERO A PERDERE

	Dati riferiti al foglio 600 x 2000 mm	Dati riferiti alla singola nervatura
Larghezza	600 (mm)	22.3 (mm)
Lunghezza	2000 (mm)	2000 (mm)
Spessore	0.5 (mm)	0.5 (mm)
Peso totale	4.3 (kgf)	/
Peso al m ²	3.6 (kgf/m ²)	/
Area efficace	202.3 (mm ²)	28.9 (mm ²)
Momento d'inerzia	11732 (mm ⁴)	1676 (mm ⁴)
Modulo elastico	200000 (Mpa)	200000 (Mpa)
Tensione di snervamento media	333.0 (Mpa)	333.0 (Mpa)
Tensione di rottura media	380.2 (MPa)	380.2 (MPa)
Allungamento a rottura medio	28.5%	28.5%
Tensioni tangenziali ammissibili	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero	+30% rispetto a cls con superficie contro cassero

CRITERI BASE PER L'UTILIZZO DELLE SPECIFICHE DESCRITTE

La composizione del cls deve presentare queste caratteristiche:

- peso specifico 2300/2400 kg/m³
- slump con abbassamento del cono da 7 a 15 cm
- uso moderato di additivo ritardante
- temperatura da 15 a 25° C.

La velocità di accrescimento del getto non deve superare 50/60 cm all'ora.

La compattazione con vibratore ad immersione può essere effettuata mantenendo il vibratore distante 10 cm dalla rete.

La bocchetta di scarico del cls non deve distare più di 40/50 cm dalla superficie di getto e meglio se l'alimentazione viene dal fondo.

La sovrapposizione in parallelo tra un foglio e l'altro deve comprendere almeno la nervatura di bordo foglio, mentre la sovrapposizione di testa deve arrivare almeno alla metà dell'interasse tra i supporti.

Il diagramma di pressione del cls sulle reti ed i suoi eventuali montanti è valutato con l'espressione riportata in precedenza, utilizzata per la compilazione delle tabelle prestazionali.

Coefficiente riduttivo di pressione Cqj pari a 0.8.

In conseguenza delle ipotesi adottate la pressione massima agente diviene:

$$P_{max} = C_{qj} \times 4.882 \times C_w \times C_c \times [150 + 9000(R/30.48)/(1.8 \times T + 32)] = 1924 \text{ kg/m}^2.$$

NB: si consiglia per il getto in elevazione l'utilizzo di un cls in classe "S4", mentre in fondazione in classe "S3".

DISPOSIZIONE LAMIERA CON NERVATURE ORIZZONTALI, SOSTEGNI VERTICALI IN TONDI D'ACCIAIO E LEGATURE DI DIAMETRO 2,2 MM.

H (cm)	50	100	150	200	250	300
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1200	1924	1924	1924	1924	1924
distanza supporti verticali (cm)	50	50	50	40	40	40
diametro supporti verticali (mm)	20	20	20	20	20	20
numero tiranti	2	3	4	5	6	7
distanza tiranti (cm)	50	50	50	50	50	50
inflessione supporti (cm)	0,19	0,15	0,13	0,19	0,2	0,2
inflessione quickjet (cm)	0,2	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15
trazione max su legatura (kgf)	80	300	416	439	436	436
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm					

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	100	150
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	3	4
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	60	95
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	200	250
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	6	7
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflessione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

DISPOSIZIONE DELLA LAMIERA CON NERVATURE VERTICALI E LEGATURE CON DIAMETRO DI 2,2 MM SU OGNI NERVATURA.

H (cm)	300	350
pressione max di progetto (kgf/m ²)	1924	1924
numero tiranti (legacci)	9	10
distanza tiranti (legacci cm)	Vedi disegno	Vedi disegno
inflexione quickjet (cm)	0,11	0,23
trazione max su legatura (kgf)	80	90
Tipo legaccio (diametro)	2,2 mm	2,2 mm

Art.30 - GABBIONATE

I gabbioni risponderanno alle prescrizioni della Circolare n. 2078 del 27 agosto 1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.; saranno di forma prismatica o cilindrica e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, nonché il peso e le capacità dei gabbioni, verranno precisati, volta a volta, dalla Direzione dei Lavori. I fili metallici delle maglie, quelli per le cuciture ed i tiranti avranno zincatura forte, in ragione di 260-300 grammi per ogni m² di superficie zincata e dovranno corrispondere alle Norme di cui alla Circolare summenzionata.

Le prove sui materiali dei gabbioni e sulla zincatura saranno eseguite a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa, secondo le norme stabilite dalla circolare sopra citata.

Il riempimento delle gabbionate verrà effettuato con pietrame e ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete), collocati a mano; le facce in vista saranno lavorate come prescritto per la muratura a secco e con analogo onere di pagamento.

Durante il collocamento verranno posti in opera i tiranti di attraversamento riunenti le opposte pareti e quelli riunenti le testate con le pareti.

Art.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE

Per difendere dalle erosioni provocate dalle acque i tratti del corpo stradale posti lungo il litorale marino o nelle zone golenali dei corsi d'acqua od in fregio a questi, potranno essere costruite scogliere costituite da massi naturali oppure da massi artificiali.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere devono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente, non alterabile all'azione delle acque e non presentare piani di sfaldamento o incrinature da gelo.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, alla salsedine marina, ecc., in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere, a seconda del peso, saranno divisi nelle seguenti categorie:

- a) pietrame in scapoli del peso singolo compreso fra Kg 5 e Kg 50 per l'intasamento delle scogliere;
- b) massi naturali di 1^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 51 e Kg 1.000;
- c) massi naturali di 2^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 1.000 e Kg 3.000;
- d) massi naturali di 3^a categoria del peso singolo compreso fra Kg 3.001 e Kg 7.000.

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere devono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni contro gli altri, in modo da costruire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni stabilite nel progetto. Per ciascuna scogliera il Direttore dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente. Se la costruzione della scogliera deve essere eseguita con massi artificiali, questi devono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile, ed in caso diverso, in vicinanza del lavoro.

I massi artificiali devono essere di calcestruzzo cementizio, della classe stabilita nell'Elenco dei Prezzi.

Nella formazione dei massi si potrà ammettere che venga impiegato pietrame a ciottoli spaccati, purché in proporzione non maggiore di un quinto del volume del masso stesso, e purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto fra loro e siano addentratati, rispetto alle superfici esterne dei massi, di almeno 10 cm.

I ciottoli ed il pietrame devono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li ricoprivano e, ove occorra, lavati a grande acqua; quelli non suscettibili di perfetta pulitura saranno rifiutati.

La confezione dei massi deve essere attuata secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo cementizio; i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto d'impiego se non dopo adeguata stagionatura e dopo aver acquistato il grado di resistenza necessario per non subire danneggiamenti durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.

Art.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX

Consolidamento terreni con barriere per la stabilizzazione di versanti in frana e debris flow del tipo ERDOX costituite da:

- n. 2 travi HE120B in profilato di acciaio Fe 430, di sviluppo pari a circa 4600 mm, intagliate e immerse tramite piastre per incrocio elementi a formare una croce di S. Andrea;
- piastra anteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni;
- piastra posteriore 330 x 260 mm sp. 10 mm con fori (dimensioni come da verifica di progetto) per alloggiamento bulloni e giunto sferico;
- pannelli di rete in fune realizzati con doppia fune di tessitura ad anima metallica del diametro Ø 8 mm (6x7 WS) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408). Tali funi ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 40,3 kN, dovranno essere ordite separatamente in due passaggi successivi in modo da formare maglie romboidali di lato nominale 300 x 300 mm. Gli incroci dell'orditura saranno rinforzati in modo da opporsi ad un'eventuale sollecitazione statica o dinamica, tendente a deformare il pannello. I rinforzi saranno costituiti da nodi in doppio filo di acciaio del diametro Ø 3 mm conforme alla norma EN 10218-1, 2 e galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244-2 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². I fili dovranno essere intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo). Il nodo, od altro sistema di chiusura, dovrà essere in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 23 kN, resistenza che dovrà essere rilevata da idonea certificazione in originale da fornire alla Direzione Lavori. Alle estremità delle funi di orditura andrà realizzata un'asola chiusa con un manicotto di giunzione a forma cilindrica (EN 13411-3) in alluminio Al 5150 A. Tali manicotti saranno pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune. A loro volta le asole e i vertici esterni delle maglie di orditura saranno resi solidali, mediante manicotti di giunzione con forma aperta a C in alluminio Al 6060 T5 pressati in modo tale da garantire una resistenza pari a 90 % del carico di rottura della fune, alla fune perimetrale di diametro Ø 12 mm (6x19 FC) (norme UNI EN 10264-2 CLASSE B; UNI ISO 2408), ad anima metallica con resistenza nominale del filo non inferiore a 1770 N/mm² e carico di rottura della fune minimo 84,1 kN.
- tirante centrale di ancoraggio, realizzato con tubolare in acciaio tipo Fe 360, diametro esterno 88,9 mm, spessore 5 mm, lunghezza variabile da 4000 a 6000 mm, secondo le indicazioni di progetto, completo in testa di chiocciola di alloggiamento del giunto sferico;
- nodo di ancoraggio a terra, realizzato in acciaio Fe 430, zincato a caldo secondo normativa UNI 1461-99, sagomato come da disegno esecutivo, completo di spinotto di collegamento;
- n. 4 funi di controvento di diametro 16 mm, realizzate in acciaio zincato e con anima in acciaio con resistenza pari a 180 daN/mm², complete di redance e serrate con manicotti a pressione e/o morsetti in acciaio zincato posizionati secondo le indicazioni della D.L.;
- rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm² e allungamento inferiore al 9%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Classe A, con un quantitativo non inferiore a 255 g/m². Saldamente ancorata al pannello di rete strutturale, a coprire tutto il pannello ed avente sviluppo a fondo scavo pari a circa 1500 mm. Rete Mac Mat a ricoprimento del paramento anteriore.
- piastra di ancoraggio in C.A.;
- struttura zincata UNI 1461-99.

Il tutto in opera, compresa la fornitura degli agganci a morsetto per l'eventuale collegamento con elementi contigui, morsetti di serraggio, bulloni muniti di dado, spinotti, perni e quanto altro necessario per dare la struttura completa secondo quanto risultante dai calcoli di dimensionamento esecutivo e dagli elaborati grafici di progetto, compreso il trasporto su strada camionabile in area prossima al luogo di installazione, ed installazione nel luogo predisposto.

Art.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA

Nei tratti ove le scarpate di scavo si presentino in roccia friabile con piani di deposito e quindi di sfaldamento, fortemente inclinati nello stesso senso del taglio della scarpata e pertanto con costante pericolo di caduta di sassi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che la parete in roccia venga ricoperta da rete metallica, debitamente ancorata.

La rete metallica sarà diligentemente tesa lungo la scarpata in modo che non formi sacche; essa verrà ancorata alla roccia mediante cambrette in filo di ferro zincato da 15 cm di lunghezza minima, affogate in cemento, in fori del tipo da mina, scavati in senso ortogonale alla falda ed allestiti alla distanza di circa m. 1 l'uno dall'altro, secondo le linee di massima pendenza, e rispettivamente secondo l'altezza del rotolo di rete.

L'Impresa avrà la massima cura di allestire i fori e quindi i punti di ancoraggio della rete, nei tratti di roccia che si presentino particolarmente compatti, evitando nel modo più assoluto di allestirli in corrispondenza delle fessure e dove la roccia si presenti deteriorata o facilmente friabile. Alla sommità della scarpata la rete dovrà risultare ancorata alla roccia per tutta l'ampiezza, mediante cordolo di calcestruzzo con $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, gettato in opera, previo denudamento della roccia dalle sostanze terrose e dai detriti.

Sulle scarpate in roccia friabile profilata a gradoni, ove è previsto il rivestimento in rete metallica e comunque in tutti quei casi ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, si provvederà all'ancoraggio della rete, mediante la costruzione di cordoli in calcestruzzo di classe 250, anche in corrispondenza di ciascun gradone.

Il cordolo dovrà risultare continuo, gettato in opera previo denudamento della roccia e con una sezione media di cm 20x30. Esso potrà essere costruito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, sia sul ciglio di ciascun gradone, come pure al limite interno del ripiano del gradone, al piede della scarpata. I bordi della rete, sia in sommità che alla base, saranno rinforzati, a giudizio della D.L., mediante cucitura con una fune di acciaio zincato del ϕ . 6. mm, comunque cuciti mediante filo di ferro zincato del diametro non inferiore a quello della maglia.

Art.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE

La delimitazione delle aree da rivestire con mano vegetale, oppure da sistemare con opere idrauliche, estensive od intensive, ed i tipi di intervento saranno determinati di volta in volta che dette superfici saranno pronte ad essere sistemate a verde.

L'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che possano verificarsi prima degli impianti a verde; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.

In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

A) PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare un'accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno, ed in particolare si prescrivono le seguenti operazioni:

a) Lavorazione del terreno.

Sulle scarpate di rilevato, la lavorazione del terreno, dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera. Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza dei suoli, potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

b) Concimazioni.

In occasione del lavoro di erpicatura, e prima dell'impianto delle talee, o delle piantine, o dell'impiantamento, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18%-800 Kg per ettaro;
- concimi azotati: titolo medio 16%-400 Kg per ettaro;
- concimi potassici: titolo medio 40%-300 Kg per ettaro.

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui al precedente punto a).

Quando la Direzione dei Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione dei Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate, lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito ed, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Per le scarpate in scavo sistemate con piantagioni, la concimazione potrà essere localizzata.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

Resta d'altronde stabilito che ditale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

B) PIANTAMENTO

Per la piantagione delle talee, o delle piantine, l'Impresa è libera di effettuare l'operazione in qualsiasi periodo, entro il tempo previsto per l'ultimazione, che ritenga più opportuno per l'attecchimento, restando comunque a suo carico la sostituzione delle fallanze o delle piantine che per qualsiasi ragione non avessero attecchito.

La piantagione verrà effettuata a quinconce, a file parallele al ciglio della strada, ubicando la prima fila di piante al margine della piattaforma stradale.

Tuttavia, ove l'esecuzione dei lavori di pavimentazione della strada lo consigli, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che l'impianto venga eseguito in tempi successivi, ritardando la messa a dimora delle file di piantine sulle banchine, o prossime al ciglio delle scarpate. Per tale motivo l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso o nuovo prezzo.

Le distanze per la messa a dimora, a seconda della specie delle piante, saranno le seguenti:

a) piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*) cm 25;

b) piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucalyptus* SP. pì., *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*) cm 50.

Le distanze medie sopra segnate potranno venir modificate in più o in meno, in relazione a particolari caratteristiche locali, specie per quanto riguarda la ubicazione geografica e la disponibilità idrica del terreno destinato all'impianto.

Prima dell'inizio dei lavori d'impianto, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le varie specie da impiegare nei singoli settori di impianto.

Quando venga ordinata dalla Direzione dei Lavori (con ordine scritto) la messa a dimora a distanze diverse da quelle fissate dalle Norme Tecniche, si terrà conto, in aumento o in diminuzione ai prezzi di Elenco, della maggiore o minore quantità di piante adoperate, restando escluso ogni altro compenso all'impresa.

In particolare sulle scarpate degli scavi, il piantamento potrà essere effettuato, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, anche solo limitatamente allo strato di terreno superiore, compreso tra il margine del piano di campagna ed una profondità variabile intorno a circa 80 cm, in modo che lo sviluppo completo delle piantine a portamento strisciante, con la deflessione dei rami in basso, possa ricoprire la superficie sottostante delle scarpate ove il terreno risulta sterile.

L'impianto delle erbacee potrà essere fatto con l'impiego di qualsiasi macchina oppure anche con il semplice piolo.

Per l'impianto delle specie a portamento arbustivo, l'Impresa avrà invece cura di effettuare l'impianto in buche preventivamente preparate con le dimensioni più ampie possibili, tali da poter garantire, oltre ad un più certo attecchimento, anche un successivo sviluppo regolare e più rapido.

Prima della messa a dimora delle piantine a radice nuda, l'Impresa avrà cura di regolare l'apparato radicale, rinfrescando il taglio delle radici ed eliminando le ramificazioni che si presentassero appassite, perite od eccessivamente sviluppate, impiegando forbici a doppio taglio ben affilate. Sarà inoltre cura dell'Impresa di adottare la pratica dell'«imbozzinatura» dell'apparato radicale, impiegando un miscuglio di terra argillosa e letame bovino debitamente diluito in acqua.

L'operazione di riempimento della buca dovrà essere fatta in modo tale da non danneggiare le giovani piantine e, ad operazione ultimata, il terreno attorno alla piantina non dovrà mai formare cumulo; si effettuerà invece una specie di vaso allo scopo di favorire la raccolta e la infiltrazione delle acque di pioggia.

L'Impresa avrà cura di approntare a piè d'opera il materiale vivaistico perfettamente imballato, in maniera da evitare fermentazioni e disseccamenti durante il trasporto. In ogni caso le piantine o talee disposte negli imballaggi, qualunque essi siano, ceste, casse, involucri di ramaglie, iute, ecc., dovranno presentarsi in stato di completa freschezza e con vitalità necessaria al buon attecchimento, quindi dovranno risultare bene avvolte e protette da muschio, o da altro materiale, che consenta la traspirazione e respirazione, e non eccessivamente stipate e compresse.

Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piantine o talee, approvvigionate a piè d'opera, non possano essere poste a dimora in breve tempo, l'Impresa avrà cura di liberare il materiale vivaistico ponendolo in opportune tagliole, o di provvedere ai necessari annacquamenti, evitando sempre che si verifichi la pregermogliazione delle talee o piantine.

In tale eventualità le talee, o piantine, dovranno essere escluse dal piantamento.

Nella esecuzione delle piantagioni, le distanze fra le varie piante o talee, indicate precedentemente, dovranno essere rigorosamente osservate.

C) SEMINE

Per particolari settori di scarpate stradali, determinati dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio, il rivestimento con manto vegetale potrà essere formato mediante semine di specie foraggere, in modo da costituire una copertura con le caratteristiche del prato polifita stabile.

A parziale modifica di quanto prescrive al comma A'b) per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi previsti dal medesimo comma Mb).

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venir erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 120 Kg.
 I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbire, risultano dalla tabella sopra riportata.
 In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:
 Miscuglio n. 1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
 Miscuglio n. 2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
 Miscuglio n. 3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
 Miscuglio n. 4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
 Miscuglio n. 5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Specie	Tipo miscugli				
	1°	2°	3°	4°	5°
	Chilogrammi per ettaro				
Lolium italicum	-	23	14	30	-
Lolium perenne	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-
Festuca ovina	-	-	-	-	6
Festuca heterophylla	-	-	-	-	9
Phleum pratense	-	7	7	12	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	3
Poa pratensis	3	23	18	4	2
Agrostis alba	-	6	4	4	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	15
Bromus inermis	40	-	-	-	12
Trifolium pratense	8	5	6	4	-
Trifolium repens	-	7	4	-	-
Trifolium ibridum	-	-	-	6	-
Medicago lupulina	3	-	-	-	6
Onobrychis sativa	-	-	-	-	40
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3
sommano kg.	120	120	120	120	120

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte della Direzione dei Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerbire.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelievo di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venir effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguale, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venir battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura.

Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

D) SEMINA DI MISCUGLIO DI SPECIE PREPARATORIE E MIGLIORATRICI SU TERRENI DESTINATI AD ESSERE PIANTATI A TALEE

Nei tratti di scarpata con terreni di natura facilmente erodibile dalle acque di pioggia, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che sulle scarpate stesse, su cui possono essere già stati effettuati o previsti impianti di talee e piantine, venga seminato un particolare miscuglio di erbe da prato avente funzione preparatoria e miglioratrice del terreno, e nello stesso tempo funzione di rinsaldamento delle pendici contro l'azione di erosione delle acque.

Per questo tipo di semina valgono le norme contenute al precedente comma, mentre le specie componenti il miscuglio saranno le seguenti:

Trifolium pratense	per ettaro Kg 25
Trifolium hybridum	per ettaro Kg 12
Trifolium repens	per ettaro Kg 25
Medicago lupulina	per ettaro Kg 12
Lotus corniculatus	per ettaro Kg 26

E) SEMINA MEDIANTE ATTREZZATURE A SPRUZZO E PROTEZIONE CON PAGLIA

Le scarpate in rilevato o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo e protezione con paglia, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. Il sistema sarà impiegato in tre diverse maniere e precisamente:

a) impiego di miscuglio di esame, concime granulare ed acqua;

b) impiego di miscuglio come al precedente punto a) ma con l'aggiunta di sostanze collanti come cellulosa, bentonite, torba, ecc.;

c) impiego di miscuglio come al precedente punto a) e successivo spandimento di paglia.

Con il primo sistema saranno impiegati gli stessi quantitativi di concime granulare e sementi previsti ai precedenti comma A/b) e comma C) del presente articolo, mentre il sistema previsto al punto b) prevede l'impiego di identico quantitativo di seme e concime con aggiunta di scarto di cellulosa o bentonite sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici di scarpate.

In particolari settori, sempre secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, alla semina effettuata con il primo sistema seguirà uno spandimento di paglia da effettuarsi con macchine adatte allo scopo, che consentano contemporaneamente la spruzzatura di emulsione bituminosa. La quantità di paglia impiegata per ettaro di superficie da trattare sarà 500 Kg, mentre quella di emulsione bituminosa, avente la funzione di collante dei fucelli di paglia, sarà 120 Kg per ettaro.

F) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FORESTALI

In tutti quei settori di scarpata ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno, l'Impresa provvederà ad eseguire un vero e proprio rimboschimento; questo verrà attuato con l'impiego di semenziali di specie forestali, come: Robinia pseudoacacia, Ailanthus glandulosa, Ulmus campestris, Coryllus avellana, Sorbus sp. pl., ecc.

Nei limitati tratti di scarpata o di pertinenza stradale ove i terreni si presentano di natura limosa o paludosa, specie nelle depressioni o sulle sponde di vallette, l'Impresa provvederà al rinsaldamento del terreno mediante l'impianto di talee di pioppo, di salice o di tamerice.

Queste dovranno risultare di taglio fresco ed allo stato verde, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm 1,5 e dovranno essere delle specie od ibridi spontanei nelle zone attraversate.

L'impianto sarà effettuato a file e con disposizione a quinconce, con la densità di 4 piantine o talee per m² di superficie, in modo che la distanza tra ciascuna piantina o talea risulti di cm 50.

Anche per l'intervento di rimboschimento, previsto nel presente articolo, valgono le norme di manutenzione e cure colturali previste nei vari articoli delle presenti Norme Tecniche.

G) RIVESTIMENTO IN ZOLLE ERBOSE

Dove richiesto dalla Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, il rivestimento delle scarpate dovrà essere fatto con zolle erbose di vecchio prato polifita stabile.

Le zolle saranno ritagliate in formelle di forma quadrata, di dimensioni medie di cm 25x25, saranno disposte a file, con giunti sfalsati tra fila e fila, e dovranno risultare assestate a perfetta regola d'arte in modo che non presentino soluzione di continuità fra zolla e zolla.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà risultare debitamente costipato e spianato secondo l'inclinazione delle scarpate, per evitare il cedimento delle stesse.

Nei casi in cui lo sviluppo della scarpata, dal ciglio al piano di campagna superi m. 2,50, l'Impresa avrà cura di costruire, ogni m. 2 di sviluppo di scarpata, delle strutture di ancoraggio, per evitare

che le zolle scivolino verso il basso, per il loro peso, prima del loro radicamento al sottostante terreno vegetale.

Queste strutture avranno la forma di graticciate e saranno costruite con paletti di castagno del diametro minimo di cm 4 infissi saldamente nel terreno per una profondità di cm 40 e sporgenti dallo stesso per cm 10, posti alla distanza di cm 25 da asse ad asse, ed intrecciati per la parte sporgente fuori terra con verghe di castagno, nocciolo, carpino, gelso, ecc., con esclusione del salice e del pioppo.

Nei casi particolari, ove il rivestimento in zolle debba essere sagomato a cunetta per lo smaltimento delle acque di pioggia, che si preveda si raccolgano sul piano viabile, l'Impresa avrà cura di effettuare un preventivo scavo di impostazione delle zolle, dando allo scavo stesso la forma del settore di cilindro, con le dimensioni previste per ciascuna cunetta aumentate dello spessore delle zolle. La cunetta dovrà risultare con la forma di un settore di cilindro cavo, con sviluppo della corona interna di cm 80-120 a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori ed una svasatura di cm 15-20. Essa si estenderà dal margine della pavimentazione fino al fosso di guardia, comprendendo quindi anche il tratto di banchinetta, fino al ciglio superiore della scarpata.

Le banchine stradali, o dei rami di svincolo, in quei tratti ove sono state costruite, lungo le scarpate, le cunette di scarico di acque piovane, o dove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno vengano costruite, saranno incigliate con zolle erbose, allo scopo di convogliare le acque piovane verso le stesse canalette di scarico.

A tal fine, ai margini della pavimentazione stradale, lungo la banchina, saranno sistemate le zolle con ampiezza minima di cm 30, in modo che formino un cordone continuo.

Il piano di impostazione delle zolle dovrà essere debitamente conguagliato, in modo che il cordolo in zolle risulti di altezza costante e precisamente di cm 5 superiore al piano di pavimentazione, compreso il manto di usura, e con inclinazione verso il ciglio di scarpata pari al 4%.

L'incigliatura dovrà inoltre essere rinfiancata al lato esterno con terra vegetale in modo che la banchina risulti della larghezza prevista in progetto.

H) SERRETTE IN FASCINE VERDI

Dovranno essere formate con fascine di virgulti di salice, tamerice, pioppo e simili che avranno un diametro di mm 25 e m 1 di lunghezza. I paletti di castagno senza corteccia, a testa piana segata dalla parte superiore e a punta conica in quella inferiore, avranno una lunghezza di m 1,10 e diametro medio di cm 7.

Il fissaggio della fascina ai paletti sarà eseguito con filo di ferro ricotto a doppia zincatura del n. 15 e cambrette zincate a punta tonda del n. 16/30.

Le serrette, con l'impiego dei materiali di cui sopra, saranno formate disponendo le fascine in cordoli (le punte a monte), a piani sovrapposti e con rientranza di cm 20 ogni cordolo, fissati mediante legatura in croce di filo di ferro in testa ai paletti e con rinverdimento di talee di salice, pioppo, tamerice, ecc. (15 talee a m²), da risarcire fino al completo attecchimento. Ogni m² di serrette si riferisce alla superficie sviluppata verso valle, compreso pure il maggior onere per la formazione e rifinitura dello stramazzo e degli eventuali piccoli arginelli in terra battuta alle spalle delle serrette stesse.

I) GRATICCI IN FASCINE VERDI

Saranno eseguiti impiegando gli stessi materiali delle serrette, mediante terrazzamento del terreno, larghezza terrazzata m 1,20, avente pendenza contropoggio, e con paletti infissi per m 0,60 nel terreno, alla distanza di m 0,50 l'uno dall'altro, disponendo i cordoli di fascine, alti circa cm 50 fuori terra, con le punte verso monte e con legature in croce di filo di ferro zincato, fissate a mezzo di cambrette in testa ai paletti. Subito a monte, e nella massa di fascine miste a terra, dovrà ottenersi un ulteriore rinverdimento con talee di salice, ecc., da risarcire fino a completo attecchimento.

L) PROTEZIONE DI SCARPATE MEDIANTE VIMINATE

Nei tratti di scarpate, ove il terreno si presenti di natura argillosa e ove si prevedano facili smottamenti, l'Impresa dovrà effettuare l'impianto di talee di *Hedera helix* o di *Lonicera sempervirens*, secondo tutte le norme previste nei commi precedenti e provvedendo inoltre ad effettuare l'impianto di graticciate verdi per consolidamento temporaneo, allestite in modo da evitare lo smottamento della falda.

La graticciata risulterà formata da cordone unico, continuo, salvo eventuali interruzioni per grossi trovanti lasciati in posto, e risulterà inclinata rispetto alla linea d'orizzonte di 250-300; la distanza fra cordonata e cordonata sarà di m 1,20, salvo diverse indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

La graticciata in particolare sarà formata con i seguenti materiali:

- a) Paletti di castagno: della lunghezza minima di m 0,75 con diametro in punta di cm 6. Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza di m 0,60 in modo che sporgano dal terreno per 15 cm e disposti a m 2,00 da asse ad asse.
- b) Paletti di salice: della lunghezza minima di m 0,45 e del diametro di cm 4 in punta, infissi nel terreno per m 0,30 in modo che sporgano dal terreno per cm 15. Essi saranno messi alla distanza di m 0,50 da asse ad asse, nell'interspazio tra un paletto di castagno e l'altro.
- c) Talee di salice: della lunghezza media di m 0,40 e del diametro di cm 2, infisse nel terreno per la profondità di cm 25, in modo che sporgano dallo stesso per soli 15 cm. Esse saranno disposte su due file nel numero di 6 per ogni 50 cm di cordonata, rispettivamente fra un paletto di castagno e uno di salice, oppure fra due di salice, con distanza media, tra fila e fila, di 10 cm.
- d) Verghe di salice: da intrecciarsi a modo di canestro, tra le talee di salice e i paletti di castagno e di salice, in modo da formare doppio graticcio con camera interna. Le verghe di salice saranno della lunghezza massima possibile e di diametro massimo di cm 2 alla base.

La graticciata verde sarà intrecciata in opera previo scavo di un solchetto dell'ampiezza di cm 10x10, lungo la cordonata. L'intreccio dei rami di salice dovrà risultare di cm 25 di altezza, di cui cm 10 entro terra. Dopo effettuato l'intreccio delle verghe, l'Impresa avrà cura di effettuare l'interramento a monte ed a valle del solchetto, comprimendo la terra secondo il piano di inclinazione della scarpata ed avendo cura di sistemare, nello stesso tempo, la terra nell'interno dei due intrecci. Le viminate potranno essere costituite, secondo ordine della Direzione dei Lavori, da un solo intreccio. In tale caso i paletti di castagno saranno infissi alla distanza di m i da asse ad asse, mentre l'altro materiale sarà intrecciato e sistemato come nel caso delle viminate doppie.

M) CURE COLTURALI

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qualvolta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.

La Direzione dei Lavori, a tal fine, potrà prescrivere all'Impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui e senza che questo possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'Impresa stessa.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e trasportata fuori della sede stradale entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione sulla sede stradale di cumuli da caricare.

La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione di essi sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato, e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite da manto vegetale.

E' compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

N) PULIZIA DEL PIANO VIABILE

Il piano viabile dovrà risultare al termine di ogni operazione di impianto, o manutentorio, assolutamente sgombro da rifiuti; la eventuale terra dovrà essere asportata dal piano viabile facendo seguito con spazzolatura a fondo e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.

In particolare, la segnaletica orizzontale che sia stata sporcata con terriccio dovrà essere accuratamente pulita a mezzo di lavaggio.

Art.35 - PALIFICAZIONI

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.
- pali a camicia metallica (micropali).

PALI COSTRUITI IN OPERA

Pali speciali di conglomerato cementizio costruiti in opera (tipo Simplex, Franki, ecc.). La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti dovrà essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione delle tubo-forma, secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Per tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e per tutte le modalità di infissione del tubo-forma e relativi rilevamenti, valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo-forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell'impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato.

Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei lavori.

Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico o d'altoforno. L'introduzione del conglomerato nel tubo-forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l'estrazione del tuboforma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei del corpo del palo.

Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo-forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc.

Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei lavori. Qualora i pali siano muniti di armatura metallica, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei lavori. Il copriferro sarà di almeno 5 cm. La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dei lavori e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dei lavori effettuerà inoltre gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo-forma usato per l'esecuzione del palo.

Pali trivellati in cemento armato

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibrator; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua.

L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo. Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo. Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento. Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'altoforno. In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro. L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di

potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centrori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

PALI TRIVELLATI DI PICCOLO DIAMETRO DI MALTA CEMENTIZIA INIETTATA ED ARMATURA METALLICA

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

MICROPALI

Si prevede l'utilizzo di micropali, accostati tra loro e vincolati a tiranti, come strutture di sostegno definitive per la protezione della sede stradale.

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;

- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo

delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- DP_12391_22_12_2011-Linea guida per la certificazione di idoneità tecnica dei tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo.

Soggezioni geotecniche e ambientali

Le tecniche di perforazione e le modalità di getto dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto, a cura e spese dell'Impresa, mediante l'esecuzione di micropali di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei micropali.

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

-la posizione planimetrica non dovrà discostarsi da quella di progetto più di 5 cm, salvo diverse indicazioni della

Direzione Lavori;

-la deviazione dell'asse del micropalo rispetto all'asse di progetto non dovrà essere maggiore del 2%;

-la lunghezza non dovrà differire di ± 15 cm da quella di progetto;

-la sezione dell'armatura metallica non dovrà risultare inferiore a quella di progetto;

-il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di perforazione di progetto.

Ogni micropalo che risultasse non conforme alle tolleranze qui stabilite, sentito il Progettista, dovrà essere idoneamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa.

Descrizione e modalità esecutive

Definizione, classificazione e campi di applicazione

Si definiscono micropali i pali trivellati di fondazione aventi diametro inferiore o uguale a mm 220 con fusto costituito da malta o miscela di cemento gettata in opera e da idonea armatura di acciaio.

Modalità ammesse per la formazione del fusto:

- tipo a) Riempimento a gravità;

- tipo b) Iniezioni a pressione.

Tali modalità sono da applicare rispettivamente:

- tipo a), per micropali eseguiti in roccia o terreni coesivi molto compatti il cui modulo di deformazione a breve termine superi orientativamente i 200 MPa;

- tipo b) ove prescritto nel progetto

Piano di lavoro

Preliminarmente ad ogni operazione di scavo l'Impresa avrà cura di accertare se l'area di lavoro sia attraversata da pubblici servizi o manufatti (ambienti) sotterranei. La posizione ed ogni altra indicazione riguardante i principali servizi esistenti nel sottosuolo, risultano dai disegni di progetto e sono desunte di massima da segnalazioni delle Aziende che gestiscono i servizi stessi e non da assaggi diretti o da rilievi. Qualora l'Appaltatore ritenesse necessario disporre di una migliore identificazione dei posizionamenti dei sotto-servizi, dovrà provvedere a sua cura e spese ad effettuare scavi di assaggio diretti.

Tracciamento

Prima di iniziare la perforazione l'Impresa dovrà, a sua cura ed onere, individuare sul terreno la posizione dei micropali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo del micropalo quale risulta dalla pianta della palificata.

Tale pianta, redatta e presentata alla Direzione Lavori dall'Impresa esecutrice, dovrà indicare la posizione planimetrica di tutti i micropali, inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo.

Perforazione

La perforazione, eseguita mediante rotazione o rotopercolazione in materie di qualsiasi natura e consistenza (inclusi murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura), anche in presenza d'acqua, deve essere in generale condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto; in particolare dovrà essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro. La perforazione sarà eseguita con posa di rivestimento provvisorio per tutta la profondità del palo. Il fango di cemento e bentonite sarà confezionato adottando i seguenti rapporti in peso:

- bentonite/acqua: 0,05 - 0,08;

- cemento/acqua: 0,6 - 0,8.

In ogni caso la perforazione sottofalda in terreni con strati o frazioni incoerenti medio-fini (sabbie, sabbie e limi) non dovrà essere eseguita con circolazione di aria per evitare il violento emungimento della falda a seguito dell'effetto eiettore ed il conseguente dilavamento del terreno.

A termine della perforazione il foro dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore.

Il materiale di risulta dovrà essere portato a rifiuto dopo aver trattato i fanghi secondo le leggi vigenti.

L'ordine di esecuzione dei micropali nell'ambito di ciascun gruppo dovrà assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi contigui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

Confezione e posa delle armature

Le armature metalliche dovranno soddisfare le prescrizioni di cui al presente articolo e saranno in ogni caso estese a tutta la lunghezza del micropalo.

Armature mediante tubi

Sono costituite da tubi metallici, acciaio Fe 510, del tipo senza saldatura longitudinale (UNI 7806) o in alternativa con saldatura senza apporto di materiale (UNI 7810). Gli spezzoni di tubo saranno

collegati tra loro mediante opportuni manicotti, che garantiscano le caratteristiche di resistenza della sezione.

Formazione del fusto del micropalo

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo.

In caso contrario la perforatrice resterà in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e provvederà quindi alla pulizia del perforo subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta.

In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta.

Fanno eccezione solo i micropali perforati interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel perforo.

Viene inoltre precisata la necessità assoluta che la scapitozzatura delle teste dei micropali sia eseguita sino alla completa eliminazione di tutti i tratti in cui le caratteristiche del micropalo non rispondono a quelle previste.

In tal caso è onere dell'Impresa procedere al ripristino del micropalo sino alla quota di sottopinto.

Riempimento a gravità

Il riempimento del perforo, dopo la posa delle armature, dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a 10÷15 cm dal fondo e dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di carico.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscelazioni con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare la necessità o meno di rabbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorché il foro sarà intasato e stagnato.

Eventuali rabbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

Nel caso l'armatura sia tubolare, essa si potrà usare come tubo di convogliamento solo se il suo diametro interno non supera 50 mm; in caso contrario si dovrà ricorrere ad un tubo di convogliamento separato, dotato di otturatore posizionato alla base del tubo di armatura del palo.

Iniezione ad alta pressione

Qualora il progetto lo preveda, dalle valvole predisposte sul tubo di armatura, si procederà, una volta realizzata la guaina al contorno del tubo stesso, alla esecuzione di iniezioni di miscela cementizia dalle valvole mediante appositi otturatori.

Le modalità di iniezione (pressioni e volumi controllati e di rifiuto) andranno definite dall'Appaltatore ed approvate dalla Direzione Lavori.

Caratteristiche delle malte cementizie da impiegare per il riempimento a gravità ed a bassa pressione

Resistenza cubica: $R_{ck} > 30$ MPa.

Per garantire la resistenza richiesta e la necessaria lavorabilità e stabilità dell'impasto dovranno essere adottati i seguenti dosaggi minimi:

- per le malte, 600 Kg di cemento per mc di impasto;
- per le paste, 900 Kg di cemento per mc di impasto.

Per una corretta posa in opera si potranno anche aggiungere fluidificanti non aeranti ed eventualmente bentonite; quest'ultima in misura non superiore al 4% in peso del cemento.

Prove e controlli di accettazione

Il controllo della profondità dei perfori, verrà effettuato in doppio modo:

- A) in base alla lunghezza delle aste di perforazione immerse nel foro al termine della perforazione, con l'utensile appoggiato sul fondo;
- B) in base alla lunghezza dell'armatura.

La differenza tra le due misure dovrà risultare $< 0,10$ m; in caso contrario occorrerà procedere alla pulizia del fondo del foro asportandone i detriti accumulatisi, dopo aver estratto l'armatura.

In corso di iniezione si preleverà un campione di miscela per ogni micropalo, sul quale si determinerà il peso specifico e la decantazione (bleeding) mediante buretta graduata di diametro > 30 mm.

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm³ il peso specifico assoluto del cemento e 2,65 g/cm³ quello degli aggregati, nell'ipotesi che non venga inclusa aria.

Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

Con il campione di miscela saranno altresì confezionati cubetti di 7 o 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo.

Le modalità di prova dovranno essere conformi alle normative vigenti ed alle preventive richieste della Direzione Lavori.

Documentazione

L'esecuzione di ogni singolo micropalo sarà documentata mediante la compilazione da parte dell'Impresa in contraddittorio con la Direzione Lavori di una apposita scheda sulla quale si registreranno i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data di inizio perforazione e termine del getto (o iniezione);
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- profondità del foro all'atto della posa dell'armatura;
- assorbimento totale effettivo di miscela di iniezione;
- per i micropali formati mediante iniezione ripetuta ad alta pressione, pressioni residue minime e quantità complessive iniettate per ogni fase di iniezione ad alta pressione;
- risultati delle misure di peso di volume, di decantazione (acqua separata) e di resistenza cubica a compressione.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Oltre a tutti gli oneri di cui al presente capitolato speciale sono a completo carico dell'Impresa perché compresi e compensati nei prezzi degli articoli relativi alla realizzazione dei diaframmi tutti gli oneri, nessuno escluso, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, tra cui, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti preesistenti;
subordinare le operazioni di realizzazione dei micropali alle indicazioni fornite dal monitoraggio in corso d'opera;
provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
realizzare tutte le opere provvisorie che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
effettuare demolizioni e rifacimenti, di qualunque entità, comunque occorrenti per il rispetto delle tolleranze e prescrizioni progettuali farsi carico degli oneri derivanti da errori di verticalità che dovessero compromettere la realizzabilità o la funzionalità delle opere da eseguire.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

DISPOSIZIONI VALEVOLI PER OGNI PALIFICAZIONE PORTANTE

Prove di carico

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal DM 11 marzo 1988.

Controlli non distruttivi

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

Art.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO

Si prevede la messa in opera di tiranti per ancorare nel terreno con buone caratteristiche meccaniche la testa della berlinese dei micropali.

I tiranti dovranno essere eseguiti da ponteggio.

I tiranti di ancoraggio che dovranno essere usati saranno definitivi e di tipo attivo, cioè trasmetteranno alla struttura da ancorare una forza prestabilita, prodotta da una pretensione esercitata sul tirante all'atto di bloccarlo alla struttura stessa.

Le caratteristiche geometriche e strutturali dei tiranti saranno quelle definite nel progetto esecutivo.

Normative e Raccomandazioni di riferimento

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi e raccomandazioni:

- D.M. 9/01/1996: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Legge 5/11/1971 n. 1086 Norme per le opere ... a struttura metallica;
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993 e successivi aggiornamenti.

Soggezioni geotecniche ed ambientali

Nell'esecuzione dei tiranti si deve tenere sempre presente che si opera in adiacenza ad una strada e che si prevede di mantenere parzialmente in servizio. Si deve pertanto tenere presente che si opera in presenza di traffico e di presenza di persone e bisognerà prevedere opere provvisorie affinché non si possa procurare danni a terzi.

Le tecniche di perforazione e le modalità di connessione al terreno dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto mediante l'esecuzione di tiranti di ancoraggio preliminari di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei tiranti di progetto.

I materiali che vengono introdotti nel terreno dovranno avere caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche a tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda. Pertanto l'Appaltatore dovrà garantire che il prodotto solidificato non sia affetto da fenomeni di instabilità o reversibilità chimica e/o fisica, salvaguardando inoltre la falda da qualsiasi compromissione e tutelandone la possibilità di utilizzo.

Particolare cura dovrà essere posta relativamente alla verifica dell'aggressività dell'ambiente nei riguardi del cemento impiegato nella realizzazione della miscela di iniezione dei tiranti.

Tale verifica verrà eseguita, su richiesta della Direzione Lavori a cura e spese dell'Impresa.

In caso di ambiente aggressivo accertato, l'utilizzo del tipo di cemento dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e l'Impresa dovrà certificarne l'idoneità.

Descrizione e modalità esecutive

Il tirante si compone delle seguenti parti:

- la testa, costituita dal dispositivo di bloccaggio e dalla piastra di ripartizione;
- il tratto libero intermedio di collegamento tra testa e tratto attivo;
- il tratto attivo (fondazione) che trasmette al terreno le forze di trazione del tirante.

La sequenza base di esecuzione è la seguente:

- Tracciamento;
- Perforazione;
- Assemblaggio e posa tiranti;
- Connessione al terreno;
- Tesatura e collaudo.

Perforazione

La perforazione sarà realizzata a secco o con circolazione di fluido (aria, acqua o fanghi) in funzione della necessità di arrecare il minor disturbo possibile al terreno, mediante sonda a rotazione o rotoperforazione, con uso del "preventer" nel caso di perforazioni sotto falda.

In particolare le attrezzature di perforazione dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di eseguire, con e senza manovre d'asta, perforazioni con rivestimento provvisorio per tutta la lunghezza di progetto, con agevole e preciso posizionamento dei fori;
- testa di rotazione con foro passante e con ingombro verso l'esterno, rispetto all'asse della perforazione, tale da garantire il rispetto delle geometrie di progetto;
- slitta di scorrimento di costruzione sufficientemente rigida, dispositivi di guida delle aste ed apparecchi di stazionamento dell'attrezzatura tali da assicurare il rispetto delle tolleranze geometriche prescritte;

la slitta non dovrà comunque subire spostamenti elastici superiori a mm 5 a seguito dell'applicazione, ad una qualsiasi delle sue estremità, di una forza di Kg 100 in qualunque direzione nel piano ortogonale dell'asse di perforazione.

La perforazione deve essere condotta impiegando utensili atti ad ottenere fori del diametro previsto in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori ed a consentire la regolarità delle successive operazioni di posa in opera dei tubi per l'iniezione.

Di norma dovrà essere impiegato il rivestimento provvisorio, da tenere in opera fino ad avvenuto riempimento della cavità anulare tra il tirante e le pareti del perforo.

Al termine della perforazione il perforo dovrà essere accuratamente sgomberato dai detriti.

Il metodo e l'utensile di perforazione verranno scelti in base alla natura prevalente del terreno, delle condizioni generali del sito e delle specifiche di progetto, in modo tale da:

- Impedire il franamento delle pareti del foro, sia durante la perforazione che durante la posa in opera delle armature;
- Ridurre al minimo la decompressione del terreno circostante il foro;
- Produrre un foro della lunghezza, inclinazione e diametro regolari e conformi al progetto;
- Non alterare le falde idriche e le relative distribuzioni delle pressioni.

La perforazione dovrà essere eseguita a rotazione o a rotopercolazione, in materie di qualsiasi natura e consistenza, compreso calcestruzzi, murature, trovanti e/o roccia dura, anche in presenza di acqua.

Nel caso di perforazione a roto-percolazione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza; le caratteristiche minime richieste sono:

- Portata > 10 mc/min;
- Pressione > 8 bar.

Il perforo dovrà essere eseguito a qualsiasi altezza e l'Impresa dovrà provvedere ad eseguire idonei ponteggi ed impalcature.

In base alle indicazioni emerse nel corso della esecuzione dei tiranti preliminari di prova e comunque in presenza di falde artesiane e di terreni particolarmente permeabili, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, a preventive iniezioni di intasamento all'interno del foro con miscele e modalità approvate dalla Direzione Lavori.

Assemblaggio e posa delle armature

Si prevede l'impiego di ancoraggi permanenti con trefoli, per i quali l'assemblaggio può essere fatto in opera. Le operazioni di assemblaggio dovranno essere eseguite da personale esperto.

La posa in opera dei dovrà avvenire secondo modalità approvate dalla Direzione Lavori che ne assicurino il corretto posizionamento e l'efficacia della connessione al terreno.

Connessione al terreno

Si adotterà per la connessione del tirante al terreno una iniezione ripetuta in pressione. L'iniezione di quantità controllate della miscela cementizia in più fasi successive, fino ad ottenere pressioni di iniezione residue di 0,8-1,5 MPa, dovrà avere lo scopo di ottenere una serie di sbulbature lungo la fondazione del tirante e ad instaurare nel terreno circostante un campo tensionale di compressione, favorevole alla mobilitazione di elevate resistenze al taglio per attrito.

L'iniezione in pressione avverrà tramite un tubo a perdere dotato di valvole di non ritorno a manicotto, regolarmente intervallate a 75 cm di interasse lungo il tratto di fondazione del tirante.

Il tubo dovrà essere disposto coassialmente ai ma interno alla guaina grecata di protezione e dotato di valvole che sboccano all'esterno di essa per la formazione delle sbulbature nel terreno; altre valvole, interne alla guaina, servono per il riempimento dell'intercapedine guaina/trefoli.

Le fasi dell'iniezione saranno le seguenti:

I) riempimento della cavità a ridosso delle pareti della perforazione, ottenuta alimentando la miscela dalla valvola più profonda in modo da ottenere la risalita fino alla bocca del foro; al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo a valvole.

II) Avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si inietteranno valvola per valvola volumi di miscela approssimativamente le seguenti quantità, che comunque dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione Lavori:

diametro foro (mm)	da 90 a	da 121 a 170	da 171 a 220
Vmax (l/valvola)	60,00	85,00	120,00

Tali iniezioni dovranno essere effettuate senza superare la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno (claquage). Al termine si effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo.

III) Avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripeterà l'iniezione in pressione, osservando gli stessi limiti di volume, limitatamente alle valvole per le quali, nella fase II):

-il volume non abbia raggiunto i limiti sopra indicati a causa della incipiente fratturazione idraulica del terreno;

-le pressioni residue di iniezione misurate a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 0,7 MPa.

IV) L'iniezione può essere ripetuta ulteriormente, sempre senza superare i limiti di volume anzidetti e dopo la presa delle iniezioni delle fasi precedenti, qualora ciò risultasse necessario per il raggiungimento della desiderata capacità portante del tirante.

Al termine delle operazioni di connessione al terreno del tirante si procederà alla posa in opera del dispositivo di bloccaggio il quale dovrà essere in perfette condizioni e privo di ruggine e di incrostazioni di qualsiasi natura.

Tesatura e collaudo

Ad ogni tirante verrà applicata una forza di tesatura per misurarne gli allungamenti. Trascorsi ventotto giorni dall'ultima iniezione, o meno nel caso di utilizzo di miscele speciali, ogni tirante verrà sottoposto a tesatura di collaudo.

L'inizio delle operazioni di tesatura e collaudo dovrà essere comunque autorizzato dalla Direzione Lavori.

Gli allungamenti saranno misurati con riferimento ad un punto fisso esterno alla zona in cui è possibile che si risenta significativamente delle azioni trasmesse dall'ancoraggio stesso.

La trazione di collaudo (N_c) è pari a 1,2 volte la trazione massima di esercizio (N_e).

La prova di collaudo si eseguirà assegnando dapprima al tirante una trazione di assestamento $N_0 = 0,10 N_e$ e misurando la corrispondente posizione delle armature rispetto alle piastre di testata.

Successivamente, su indicazioni della D.L. sentito il progettista, si porterà gradualmente e senza interruzioni la forza applicata da N_0 a N_c e si misurerà il corrispondente allungamento (ΔI).

Si manterrà il valore per un periodo di tempo (ΔT) almeno pari a:

- 5' per tiranti in roccia o in terreni non coesivi;
- 15' per tiranti con fondazione in terreni coesivi.

Al termine del periodo (ΔT) si misurerà nuovamente l'allungamento (ΔJ).

Si scaricherà quindi il tirante fino al valore N_0 , misurando l'allungamento permanente (ΔK) rispetto alla prima applicazione di N_0 . La fase di scarico avverrà attraverso un numero di stadi e con tempi di sosta per decremento conformi alle indicazioni della D.L. e del progettista.

Per l'accettazione del singolo tirante dovranno risultare verificate le seguenti condizioni:

I) $\Delta J - \Delta I < 2\% \cdot \Delta T$, dove "DT" è l'allungamento teorico dell'ancoraggio dato dalla relazione $DT = N_c \cdot L_t / E_s \cdot A_s$; in cui: "L_t" è la lunghezza teorica della parte libera del tirante; "A_s" è l'area della sezione trasversale della armatura ed "E_s" è il modulo di elasticità dell'acciaio;

II) $K < 1,3$ volte l'allungamento permanente verificatosi nel corso delle prove eseguite sugli ancoraggi preliminari di prova.

Se la condizione I) non risultasse soddisfatta si prolungherà la sosta all'apice del descritto ciclo di carico e scarico per un tempo di attesa pari a 3 volte ΔT .

In tal caso l'ulteriore allungamento a carico costante dovrà essere $< 1\% \cdot \Delta T$.

I tiranti che non soddisferanno i predetti requisiti di collaudo verranno sostituiti con nuovi tiranti di caratteristiche e posizione concordate con la Direzione Lavori, sentito il Progettista.

In tali casi, restando inteso che comunque i maggiori oneri che ne deriveranno saranno a totale carico dell'Impresa.

Ai tiranti risultanti idonei verrà applicata gradualmente e senza interruzioni la forza di tesatura iniziale prevista dal progetto.

Al termine delle operazioni di tesatura verranno serrati gli organi di bloccaggio.

Le apparecchiature impiegate dovranno consentire le seguenti precisioni di misurazione:

per gli allungamenti di 0,1 mm;

- per le forze, del 2% della trazione massima di esercizio (N_e).

Esse dovranno essere tarate presso un laboratorio Ufficiale; è facoltà della Direzione Lavori richiedere a cura e spese dell'Impresa la ripetizione della taratura in caso di impieghi prolungati, o ripetuti per più di 50 tiranti, o in caso di risultati che diano adito a dubbi sulla loro attendibilità.

Protezioni anticorrosive in opera

La protezione anticorrosiva del tratto libero del tirante sarà completata iniettando all'interno della guaina la miscela di cui al paragrafo "Miscele di iniezione: composizione e controlli", dopo il completamento delle operazioni di tesatura del tirante.

La protezione della testa del tirante, essendo prevista la protezione di classe 1, verrà realizzata con un getto della miscela indicata previa aggiunta di additivi antiritiro.

Per un periodo non inferiore a trenta giorni decorrente dalla data della ultimazione delle operazioni di tesatura di collaudo, le teste di tutti i tiranti dovranno essere lasciate accessibili per le operazioni di controllo ed eventuale ritesatura.

Parametri operativi

Miscele di iniezione: composizione e controlli

Saranno usate miscele a base di cemento, aventi la seguente composizione:

- cemento d'altoforno o pozzolanico: 100 Kg;
- acqua: 40÷45 kg;
- filler calcareo o siliceo: 0÷30 kg;
- bentonite: 0÷4 kg;
- additivi (fluidificanti, antiritiro).

Il cemento dovrà presentare contenuto in cloro inferiore allo 0,05% in peso e contenuto totale di zolfo da solfuri, inferiore allo 0,15% in peso.

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979. Il filler dovrà presentare un passante al setaccio n. 37 della serie UNI n. 2332 (apertura 0,075 mm) inferiore al 3% in peso.

Gli additivi non dovranno essere aeranti.

La miscela dovrà presentare i requisiti seguenti, periodicamente controllati durante le lavorazioni:

- fluidità MARSCH da 10" a 35";
- essudazione < 2%;
- resistenza a compressione a ventotto giorni > 25 MPa.

La prova di fluidità e la prova di essudazione dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa all'inizio di ciascuna giornata lavorativa ed in ogni caso ripetute dopo l'iniezione di 50 ancoraggi.

Se, in occasione di tali controlli, anche solo una delle due prove non fornisce risultati conformi a quanto prescritto, le iniezioni devono essere sospese e potranno riprendere solo dopo la confezione di una nuova miscela dalle idonee caratteristiche.

Dovrà essere fatto il controllo della resistenza a compressione della miscela mediante prelievi per ogni tirante.

La miscela dovrà essere confezionata mediante mescolatori ad alta velocità di rotazione (> 20 giri/s) o a ciclone.

Le apparecchiature, necessarie alla esecuzione delle prove per le miscele di iniezione impiegate, dovranno essere a disposizione in cantiere durante le lavorazioni ed avranno caratteristiche analoghe a quanto prescritto nei successivi punti. Le prove per il controllo della resistenza a compressione delle miscele utilizzate dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, presso Laboratori Ufficiali.

Elementi di protezione

Si prevede di impiegare una protezione di classe 1, che consisterà in una guaina di polietilene o di polipropilene che avvolge il tratto libero.

Lo spessore della guaina non dovrà essere inferiore a 1,5 mm e dovrà garantire contro lacerazioni in tutte le fasi di lavorazione e posa ed in presenza delle sollecitazioni meccaniche e chimiche previste in esercizio.

La sezione interna della guaina dovrà essere pari ad almeno quattro volte la sezione trasversale complessiva delle armature (trefoli) contenute e dovrà comunque assicurare uno spessore di iniezione per il ricoprimento degli elementi più esterni dell'armatura di almeno 5 mm.

Per le guaine corrugate dovrà risultare una distanza tra due nervature successive > 5 mm ed una differenza tra i diametri interni, maggiore e minore, superiore a 8 mm.

Ciascuna barra dovrà essere ulteriormente protetta:

- da una guaina individuale in P.V.C., polietilene o polipropilene nella parte libera;
- da una verniciatura in resina epossidica elasticizzata nel tratto di fondazione.

Gli spazi residui tra guaina e pareti del perforo e tra armatura e guaina dovranno essere riempiti con miscela cementizia.

Distanziatori, tamponi e condotti di iniezione

I distanziatori avranno lo scopo di disporre l'armatura di ancoraggio nel foro di alloggiamento in modo che sia garantito il ricoprimento dell'acciaio da parte della miscela di iniezione.

La forma dei distanziatori dovrà quindi essere tale da consentire il centraggio dell'armatura nel foro di alloggiamento durante tutte le fasi di manipolazione e nello stesso tempo non dovrà ostacolare il passaggio della miscela; in ogni caso in corrispondenza del distanziatore la sezione libera di foro deve essere pari ad almeno due volte la sezione del condotto di iniezione.

I distanziatori dovranno essere realizzati in materiali non metallici di resistenza adeguata agli sforzi che devono sopportare ed essere disposti a intervalli non superiori a 5 m.

I tamponi di separazione fra la parte libera e la fondazione dovranno essere impermeabili alla miscela e tali da resistere alle pressioni di iniezione.

I tamponi dovranno essere realizzati o con elementi meccanici o con elementi chimici (materiale iniettato) aventi caratteristiche tali da garantire l'armatura dalla corrosione.

Le caratteristiche dei condotti di iniezione da impiegare dovranno essere tali da soddisfare i seguenti requisiti:

- avere resistenza adeguata alle pressioni di iniezione risultando cioè garantiti per resistere alla pressione prevista con un coefficiente di sicurezza pari ad 1,5 e comunque avere una pressione di rottura non inferiore a 1 MPa;
- avere diametro interno minimo orientativamente pari a 10 mm.

Prove e controlli di accettazione

Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse nella realizzazione dei fori sono le seguenti:

- il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di progetto e non superiore del 10% di tale diametro;
- la lunghezza totale di perforazione dovrà risultare conforme al progetto;
- la variazione di inclinazione e di direzione azimutale non dovrà essere maggiore di ± 20 ;
- la posizione della testa foro non dovrà discostarsi più di 10 cm dalla posizione di progetto.

La lunghezza totale dell'armatura e la lunghezza del tratto attivo, posizionato nella parte terminale della perforazione, dovranno risultare conformi alle indicazioni progettuali.

L'Impresa è tenuta ad eseguire a suo esclusivo onere e spesa tutte le opere sostitutive e/o complementari che a giudizio della Direzione Lavori, sentito il Progettista, si rendessero necessarie per garantire piena funzionalità ai trattamenti in caso di esecuzione non conforme alle tolleranze stabilite.

Durante il corso dei lavori ed al loro termine l'Appaltatore, a sua cura e onere, dovrà eseguire i seguenti controlli.

Prove tecnologiche preliminari

Le attrezzature prescelte, i procedimenti esecutivi e le tipologie dei tiranti verranno comunicati alla D.L. per informazione ed approvazione.

Prima di dare inizio ai lavori, la metodologia esecutiva dei tiranti, quale proposta dall'Impresa, dovrà essere messa a punto dalla stessa, a sua cura e spese, mediante l'esecuzione di un adeguato numero di tiranti preliminari di prova.

Il numero dei tiranti preliminari di prova sarà stabilito dalla Direzione Lavori, sentito il progettista, in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del sottosuolo; tale numero dovrà essere tale da indagare la risposta dei tiranti per ogni tipo di terreno e per ogni forza di tiro.

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti in aree limitrofe a quelle interessanti i tiranti di progetto e comunque rappresentative dal punto di vista geotecnico e idrogeologico.

Le modalità di applicazione e l'entità del carico massimo di prova e così pure la successione dei cicli di carico e scarico, saranno prescritti dalla Direzione Lavori, in accordo con le più recenti raccomandazioni "A.I.C.A.P." su "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce".

I tiranti preliminari di prova dovranno essere eseguiti alla presenza della Direzione Lavori cui spetta l'approvazione delle modalità esecutive da adottarsi per i tiranti di progetto.

Documentazione

Per ogni tirante, sia preliminare di prova che di progetto, dovrà essere compilata dall'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori, una scheda recante le seguenti indicazioni:

- Numero, posizione e tipo di tirante;
- diametro, lunghezza e sistema di perforazione;
- eventuali iniezioni preliminari di intasamento;
- tipo e dimensioni delle armature metalliche;
- lunghezza del tratto attivo;
- quantità di malta iniettata e sua composizione;
- risultati delle prove sulla miscela di iniezione;
- risultati delle prove di collaudo (forze applicate e allungamenti corrispondenti misurate come descritto al relativo paragrafo);
- date di perforazione, iniezione e tesatura di collaudo;
- certificati di taratura degli apparecchi di misura eseguite presso istituti autorizzati non anteriori a 3 mesi.

Oneri specifici dell'Appaltatore

Saranno oneri specifici dell'Appaltatore i seguenti (indicativi, non esaustivi):

- provvedere a tutte le indagini necessarie ad accertare l'eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura, la cui esistenza non è stato possibile accertare in sede di progetto, e che potrebbero interferire con i trattamenti da realizzare; eventualmente realizzare tutte le opere di deviazione e/o rimozione di tali ostacoli prima di dare il via alle attività di scavo;
- effettuare le lavorazioni anche con soluzione di continuità;
- provvedere alla mobilitazione di attrezzature in numero, potenza e capacità operativa tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti; le attrezzature dovranno essere altresì le più idonee alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati;
- adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalle vibrazioni e dai rumori connessi alle attività in corso, e ad evitare danni a opere e manufatti pre-esistenti;

- provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'attività in questione;
- eseguire tutti i controlli e le prove prescritti dal presente Capitolato, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto,
- realizzare tutte le opere provvisoriale che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
- adottare tutti i provvedimenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- dotazione delle attrezzature utilizzate con sistemi di acquisizione e registrazione automatica e continua dei parametri di iniezione;
- riparazione di eventuali danni causati, nonché le prestazioni di personale idoneo nel caso di necessità.

Criticità delle lavorazioni

Ai fini della sicurezza e della qualità prestazionale che devono essere garantite nel ciclo di vita utile dell'intervento in questione, le lavorazioni afferenti alla presente scheda sono da considerarsi appartenenti alla seguente classe di importanza: critica.

Art.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE

Per il consolidamento dei terreni si applicheranno le norme contenute nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

Tali consolidamenti, qualora ordinati dalla Direzione dei Lavori, potranno essere attuati sia all'aperto sia in sotterraneo in zone che, per la loro particolare morfologia, natura e stato idrogeologico, richiedano iniezioni di determinate sostanze coesive allo scopo di conferire, alle masse interessate da lavorazioni di particolari opere, il necessario grado di stabilità.

In linea generale tali consolidamenti potranno essere effettuati mediante iniezioni di miscele acqua-cemento oppure acqua-cemento -bentonite; ovvero mediante iniezioni di sostanze chimiche che saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori dopo accurate prove di laboratorio tenuto conto della granulometria, permeabilità, natura fisico-meccanica e chimica dei materiali da trattare.

I componenti della miscela chimica da iniettare, la loro reciproca proporzione, nonché il sistema da attuare e le modalità da seguire per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento, saranno stabiliti caso per caso tenuto conto di tutti i fattori che possono influire sulla scelta delle attrezzature da impiegare e sul numero delle iniezioni da praticare.

Art.38 - MATERASSI FLESSIBILI

Materiale

- Rete metallica a doppi torsione a forte zincatura: maglia esagonale 6x8 cm, diametro = 2,2 mm zincato rispondente a norma UNI 8018. Dimensioni del materasso: secondo standard disponibili e comunque non inferiori a 1,00x1,00 metri.
- pietrame e ciottoli di riempimento di dimensioni opportune
- filo di ferro zincato o punti metallici meccanizzati: diametro = 2,2 mm.
- eventuale geotessile filtrante.

Modalità di esecuzione

1 - Posa del materasso ed assemblaggio su superfici di scarpate con inclinazione non superiore a 40°; per pendenze superiori a 40° fissare i materassi con picchetti per non correre il rischio di slittamenti.

2 - Cucitura dei materassi tra di loro a mezzo di filo metallico a forte zincatura o con punti metallici meccanizzati messi in opera con pistola pneumatica o manuale;

3 - Riempimento dei materassi effettuato a mano con cura mediante impiego di pietrame di dimensioni tali da non fuoriuscire dalle maglie della rete costituente i materassi; il materiale non dovrà essere né gelivo né friabile. Al fine di impedire la fuoriuscita del materiale potrebbe essere opportuno impiegare geotessile filtrante. Tali interventi necessitano della esplicita autorizzazione della Direzione lavori nella fase di costruzione dei materassi in opera, valutando caso per caso le modalità realizzative.

Art.39 - FOGNATURE

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione dovrà avvenire nel rispetto delle "Norme tecniche relative alle tubazioni" emanate con D.M. 12 dicembre 1985 nonché le relative istruzioni diffuse con circolare Min. LL.PP. n. 27291 del 20 marzo 1986.

Scavi delle trincee

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinata).

La larghezza degli scavi, al netto delle eventuali armature, dovrà, essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi dei giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire per l'Appaltatore diritto a maggiori compensi.

La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenze o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature (maggiori di 3 cm), in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Del pari si eviterà, con rinterrati parziali eseguiti a tempo debito (con esclusione dei giunti), che verificandosi nonostante le precauzioni l'inondazione dei cavi, le condotte possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, possano essere sollevate. Di conseguenza ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

Tubazioni di cloruro di polivinile

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75; la D.L. prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7478-75. ed inoltre, dovranno essere muniti del "marchio di conformità" IIP n. 103 UNI 312.

I tubi di cloruro di polivinile dovranno essere collocati in opera con pendenza uniforme e conglobati in un letto di sabbia delle dimensioni indicate nella tavola dei particolari costruttivi, salvo diversa prescrizione della D.L. I giunti dei tubi dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Nel prezzo unitario di elenco relativo alla costruzione dei fognoli sono compresi e compensati anche tutti gli oneri per l'innesto nei collettori di fognatura, pozzetti e simili, inclusi quelli della formazione dei necessari fori nella muratura e della successiva sigillatura con malta cementizia, sfrido, etc.

Nei prezzi relativi di elenco riguardanti la costruzione delle fogne con tubi sono pure compresi gli oneri di cui sopra nonché la costruzione di piccoli pozzetti di collegamento tra una sezione e l'altra dove non è prevista la costruzione dei pozzetti di ispezione con relativa copertina.

Tubi e pezzi speciali di acciaio

L'acciaio impiegato dovrà avere caratteristiche meccaniche e grado di saldabilità non inferiore a quelli previsti dalla norma UNI 6363-84. I tubi saldati dovranno essere conformi a quanto indicato nella Circ. n. 2136 del 5 maggio 1966 del Ministero Lavori Pubblici. I pezzi speciali dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni per i tubi ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei lavori. I tubi dovranno essere protetti internamente ed esternamente mediante rivestimenti scelti dalla Direzione dei lavori. In generale il rivestimento interno sarà costituito da un leggero strato di bitume. In generale il rivestimento esterno sarà costituito da un doppio strato di miscela bituminosa dello spessore da 2,5 a 3,5 mm applicato a caldo, rinforzato con doppia fasciatura elicoidale di tessuto di vetrotessile, e rifinito con latte di calce: spessore totale da 6 a 8 mm. Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego. I giunti speciali che verranno richiesti all'Impresa dovranno essere costruiti secondo i tipi che fornirà la Direzione dei lavori. Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e saranno lavorate e tornite secondo UNI 2279-67, avranno superficie di tenuta a gradino secondo UNI 2279-67. Le flange saranno ricavate da lamiera in un unico pezzo secondo le norme UNI 2277-67. Le flange saranno forate secondo UNI 2223-67, salvo che per eventuali accoppiamenti su installazioni esistenti aventi differenti dimensioni.

Tubi in polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

- UNI 7611/75 - tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;
- UNI 7615/75 - prove sulle tubazioni;
- UNI 7612/13 - caratteristiche dei raccordi;
- UNI 7616 - prove generali;
- UNI PLAST 402 raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;
- Istituto Italiano dei Plastici 312
- raccomandazioni per le installazioni di tubazioni in PEAD negli acquedotti e fognature.

Tubi prefabbricati in calcestruzzo

I tubi prefabbricati dovranno essere eseguiti a regola d'arte e di spessore rapportato al diametro, col calcestruzzo avente resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione, non inferiore a 250 kg per cm². Dovranno essere ben stagionati; risultare compatti e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature e sagomati sulle testate a maschio e femmina così da costituire un giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento, dosata a kg 400 di cemento normale per m³ di sabbia.

In controllo della resistenza a compressione del calcestruzzo dei tubi prefabbricati dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita di 100 pezzi, un tubo dal quale saranno ricavati quattro provini cubici, ove possibile di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un Laboratorio indicato dalla Direzione Lavori e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei quattro provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. La posa in opera dei tubi dovrà essere fatta interponendo tra tubo e platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a q 4 di cemento normale per m³ di sabbia.

La platea sarà eseguita con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200; i rinfianchi e la volta saranno eseguiti con calcestruzzo del tipo di fondazione, di classe 200.

Posa in opera dei tubi.

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire e saranno state raggiunte le profondità di scavo fissate nei profili, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia nei punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 50 m.

Con riferimento a detti picchetti, verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa, predisponendo, ove sia stabilito dal Direttore dei Lavori, secondo le norme del presente Capitolato, il letto di posa; verranno quindi disposte delle travi di legno in posizione tale che una delle facce sia a piombo con il centro del picchetto corrispondente.

Queste travi verranno situate ad una altezza costante sul piano di posa: questa altezza corrisponderà al diametro massimo esterno del tubo da posare, maggiorato di una misura costante. Su ciascuna trave si traccerà con precisione tra vertice e vertice, quindi si procederà allo scavo delle nicchie per l'esecuzione delle giunzioni ed alla perfetta sistemazione del fondo della fossa, come verrà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni, facendo riferimento ad una cordicella tesa fra le travi precedentemente descritte.

Prima di essere calati nei cavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate; quindi saranno battuti a piccoli colpi di martello, per controllare che non vi siano rotture, né soffiature, né camere d'aria.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie di progetto approvate dalla direzione dei Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottoporsi a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri, anche se trattasi di giunto a bicchiere sferico saldato, debbono essere sempre rivolti verso i punti a quota maggiore.

Attraversamenti stradali

In tutti gli attraversamenti stradali, e nella posa in opera delle condotte in genere sotto i piani stradali, ove non fossero presenti cunicoli o contro tubi di protezione, dovrà provvedersi all'allettamento ed al rinfiacco dei tubi con malta di conglomerato cementizio magro, fino alla completa copertura della condotta con uno spessore di malta che deve superare la generatrice superiore del tubo per almeno 20 cm. Ove si dovesse attraversare dei manufatti, dovrà evitare di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti.

Pozzetti di ispezione

Saranno di norma realizzati in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³ di cemento (armato o meno, secondo prescrizione). I pozzetti di ispezione dovranno essere collocati in corrispondenza degli innesti, degli incroci, degli angoli, e delle variazioni di pendenza; dovranno altresì essere collocati lungo l'asse delle canalizzazioni di modo che la reciproca distanza non risulti comunque superiore a 30m.

Pozzetti di scarico

Intesi come pozzetti di scarico delle acque stradali (caditoie) potranno essere, in rapporto alla installazione prescritta, sia a caduta verticale che a bocca di lupo; entrambi del tipo prefabbricato o realizzato in opera con o senza sifone e con eventuale raccolta dei fanghi attuata a mezzo di appositi cestelli in lamiera di acciaio zincata e tramoggia di convogliamento.

I pozzetti prefabbricati saranno di norma realizzati con elementi in conglomerato cementizio vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, armato con tondo di acciaio nervato ed avranno spessore delle pareti non inferiore a 4 cm. Per l'innesto dei tubi dovranno essere dotati, a seconda dei tipi di uno o più diaframmi sulle pareti, del diametro di 20-30 cm, tali comunque da non alterare la resistenza delle pareti stesse. I pozzetti realizzati in opera saranno di norma costruiti in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg/m³, idoneamente armato, ed avranno spessore delle pareti non inferiore 8 cm.

Questi ultimi dovranno essere completi di setto di divisione (di spessore non inferiore a 3 cm) o di altro tipo idoneo di intercettore (preferibilmente in ghisa ed ispezionabile), gli elementi in conglomerato cementizio armato per la copertura della camera sifonata e di griglia con telaio. I pozzetti a bocca di lupo avranno dimensioni minime trasversali uguali a quelle precedentemente riportate, altezza non inferiore a 30 cm e dovranno essere completi degli elementi di cui in precedenza, dove però la griglia sarà sostituita da idoneo chiusino.

Chiusini e caditoie stradali in ghisa

Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, e le caditoie stradali verranno adottati chiusini in sola ghisa sferoidale.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verificino traballamenti. La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova, da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento, a fianco indicato:

- su strade statali e provinciali, ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento: t. 40
- su strade comunali senza traffico di scorrimento ed in generale strade pubbliche con traffico leggero: t. 25
- su strade private trafficate: t. 15
- su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate: t. 5
- in giardini e cortili con traffico pedonale: t. 0,6

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa di prima qualità e seconda fusione, esenti da qualsiasi difetto.

Le caditoie da applicarsi ai pozzetti di raccolta sprovvisti di chiusura idraulica dovranno essere del tipo a sifone.

I chiusini dovranno portare in rilievo la dicitura: fognatura e denominazione Ente committente.

Art.40 - BIOTUIE E GEOTESSILI

Biostuoie

Biotessile in juta (geojuta)

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti. Campi di applicazione Scarpate a bassa pendenza, substrati denudati o di neoformazione anche irregolari possibilmente con substrato terroso in superficie.

Materiali impiegati

Stuoie biodegradabili in juta, maglia minima 1x1 cm, massa areica non inferiore a 400 g/m²
Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U \varnothing 8 ÷ 12 mm, L = 20 ÷ 40 cm o in legno L = 50 ÷ 70 cm o talee di L minima 50 cm
Miscela di sementi (40 g/m²)
Talee e arbusti autoctoni

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione ove possibile della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e dossi
Formazione di un solco di 20 / 30 cm a monte della scarpata
Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm
Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato
Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata
Messa a dimora di talee mediante infissione e di arbusti mediante taglio a "L" della stuoia o allargamento delle maglie
Eventuale semina di rincalzo, concimazione e irrigazione qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta
Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Limiti di applicabilità

La stuoia in juta non è idonea all'impiego su scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio, scarpate in roccia.

Vantaggi

Protezione immediata della superficie dall'erosione meteorica ed eolica, facilità di impiego, adattamento a superfici irregolari e completa degradazione della stuoia nel breve periodo. L'acqua si infiltra, ma non ristagna e non erode.

Svantaggi

Scarsa durata (1 o 2 anni), scarsa resistenza a sollecitazioni (caduta massi, debris flow).

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le maglie della stuoia consentono alle piante di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie una volta che la stuoia ha subito la completa

degradazione. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Le stuoie possono in teoria essere posizionate in qualsiasi periodo dell'anno, sono però abbinata a semine e a piantagioni, pertanto i periodi di riferimento sono quelli primaverili-autunnali. Sono da evitarsi i periodi di gelo invernale e di aridità estiva.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Errata o insufficiente sovrapposizione dei teli contigui

Scelta errata delle sementi e delle specie

Biostuoia in paglia, in cocco, in cocco e paglia

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40° ÷ 45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici regolarizzate.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in paglia, cocco o fibra mista paglia e cocco con massa areica minima pari a 400 g/m² abbinata a una rete foto-ossidabile biodegradabile, con maglia minima 1x1 cm (meglio 2x2 cm); oppure carta cucita con filo sintetico biodegradabile o con fibra vegetale, eventualmente prese minata

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²) (anche se la stuoia è preseminata) da seminare preferibilmente mediante idrosemina

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie

Eventuale semina di rincalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua

Questa raccomandazione diventa assoluta se la stuoia è preseminata

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore della stuoia in juta. La fibra di cocco in particolare dura sino a 5-6 anni.

Svantaggi

La stuoia, specie se di sola fibra di cocco, drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo.

L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille). Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaioso Ø 8 mm piegati a U, L = 20 ÷ 40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Biotessile in cocco

Descrizione sintetica

Tessuto in filo di cocco di notevole resistenza. Il materiale viene impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione.

La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille).

Sin dall'installazione e per i primi mesi dell'applicazione presenta notevole resistenza.

Materiali impiegati

Stuoia in filo di cocco intrecciato

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo Ø 8 mm piegati a U, L = 20÷40 cm o in legno

Talee

Arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali ed eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee mediante infissione e/o arbusti mediante taglio a croce della stuoia

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e delle specie arbustive

Errato periodo di semina e quindi rischio di distacco

Biostuoia in legno

Descrizione sintetica

Materiale impiegato negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate soggette a erosione eolica e meteorica. La stuoia viene stesa e fissata al substrato mediante picchetti di varia forma. Viene normalmente abbinata a semina e messa a dimora di talee e/o arbusti.

Campi di applicazione

Scarpate a pendenza sino a 40°÷45° in rocce sciolte (ghiaie, argille) in genere su superfici anche irregolari in zone montane con tenore di umidità molto alto.

Materiali impiegati

Stuoia biodegradabile in trucioli lunghi di legno (almeno l'80% dovrà avere lunghezza non inferiore a 15 cm) e arricciati, di massa areica minima pari a 500 g/m²

Staffe o picchetti in ferro acciaiolo piegati a U Ø 8 mm, L = 20÷40 cm o in legno L = 50÷70 cm o talee di L minima 50 cm

Talee e arbusti autoctoni

Miscela di sementi (40 g/m²)

Modalità di esecuzione

Regolarizzazione della scarpata mediante allontanamento di eventuali apparati radicali e eliminazione di avvallamenti e piccoli dossi (irregolarità superficiali)

Formazione di un solco di 20/30 cm a monte della scarpata

Posizionamento di un'estremità della stuoia all'interno del solco, fissaggio con staffe e copertura del solco con terreno

Semina

Stesura della stuoia lungo la scarpata e sovrapposizione dei teli contigui di almeno 10 cm

Fissaggio della stuoia con staffe a U o picchetti o talee lungo le sovrapposizioni dei vari teli utilizzati e al centro della stessa. La densità dei picchetti aumenta all'aumentare della pendenza della scarpata: < 30° 1 picchetto per m², > 30° 2-3 picchetti per m² ed è in funzione della consistenza del substrato

Ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata

Messa a dimora di talee e arbusti autoctoni mediante infissione mediante taglio a croce della stuoia o allargamento delle maglie.

Eventuale semina di rinalzo, concimazione e irrigazione

Prescrizioni

Qualora si intenda abbinare la messa a dimora di arbusti autoctoni, è necessario intervenire sulla stuoia stesa con un taglio a croce o a L che consenta la formazione dello scavo per la messa a dimora della pianta.

Le stuoie fino alla messa in opera devono essere conservate in ambiente idoneo, onde evitare l'umidità e l'imbibizione di acqua.

Limiti di applicabilità

Scarpate a forte pendenza, substrati aridi e a eccessivo drenaggio e soleggiamento, scarpate in roccia, superfici di intervento molto irregolari.

Vantaggi

Tecnica di esecuzione rapida e semplice, consente il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, sulle quali non è possibile intervenire con piantagione o altro.

Protegge la scarpata dall'erosione meteorica ed eolica, migliora l'equilibrio idrico e termico al suolo, apporta sostanza organica al suolo. La durata è maggiore degli altri tipi di stuoia; la fibra di legno per degradarsi richiede un tenore di umidità medio alto ed è quindi adatta su versanti montani.

Svantaggi

La stuoia drena l'acqua e non si presta quindi in situazioni climatiche di forte aridità.

Effetto

Protezione immediata della superficie. Le fibre della stuoia consentono alle piante erbacee di crescere, assicurando in tal modo la protezione della superficie ed apportando fibra e sostanza organica man mano che la stuoia si degrada. Il materiale terroso sottostante la stuoia viene trattenuto, impedendone così il trasporto verso valle.

Periodo di intervento

Relativo a quello delle semine, primavera - autunno con esclusione dei periodi di siccità estiva e gelo invernale. In caso di applicazione fuori stagione la semina va comunque effettuata e ripetuta nel periodo più idoneo successivo. L'eventuale messa a dimora di talee deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo e nel periodo primaverile-autunnale per gli arbusti radicati.

Possibili errori

Insufficiente picchettatura della stuoia al terreno (tipo di picchetto, lunghezza, quantità al m²)

Errata sovrapposizione dei teli contigui

Utilizzo di materiale deteriorato da lunga permanenza in ambiente umido

Scelta errata delle sementi e del periodo di semina

Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;

- spessore: $\pm 3\%$;

- resistenza a trazione 80 KN/m.

Art.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI

CHIODATURE

Prescrizioni Esecutive

Durante la messa in opera delle barriere/reti paramassi si dovrà prestare massima cura alle modalità di esecuzione delle chiodature e delle fondazioni delle strutture. Queste modalità, (previste come: perforazione - inserimento del chiodo [o della barra o del cavallotto] - cementazione), dovranno essere realizzate secondo lunghezza e schemi di progetto, verificando che la lunghezza d'ammorsamento nel substrato roccioso stabile, sia compatibile con i carichi da applicare. La presenza di coltri di copertura superficiali di materiali sciolti franabili e roccia fortemente fratturata, impone la perforazione utilizzando i rivestimenti provvisori di sostegno del foro da recuperare al termine della messa in opera, del tubo stabilizzatore o "calza di protezione" a perdere.

Questo accorgimento fungerà, come sostegno e salvaguardia delle pareti del perforo appena realizzato e garantirà la durata nel tempo della terebrazione (perforazione) e una successiva buona riuscita della cementazione del sistema foro-struttura. Inoltre, il dispositivo, fungerà da anti disassamento o convergenza del foro e in presenza di cavità sotterranee, l'eccessiva dispersione delle malte cementizie d'iniezione.

Solo così procedendo, sarà possibile consentire all'Impresa di procedere alla cementazione di più fori contemporaneamente, anche se la terebrazione è terminata diversi giorni prima. Altrimenti, si dovrà iniettare la malta cementizia procedendo un foro per volta, e necessariamente al termine di ogni perforazione.

Ove l'ancoraggio sia più profondo di 1,0 m dal p.c., l'iniezione della malta cementizia dovrà essere effettuata da fondo foro: l'Impresa dovrà dotare ogni ancoraggio, ogni chiodo e ogni cavallotto, di un piccolo tubo di iniezione affiancato per tutta la lunghezza, dotato al fondo, sia del foro terminale, che di una ulteriore apertura realizzata appositamente con geometria "a fischiotto" posta a circa 10 cm dal fondo. Non dovranno esistere altre aperture. La malta dovrà essere iniettata solo dall'interno del tubo, in modo che fuoriesca unicamente dall'apertura "a fischiotto" e dal foro terminale posto in fondo al tubo. L'iniezione potrà essere terminata nel momento in cui il cemento fuoriesce a giorno, nell'intercapedine tra terreno e ancoraggio. Non si dovrà iniettare malta procedendo a caduta dalla boccaforo.

Di seguito si riporta uno schema esaustivo del sistema foro-chiodatura e del metodo di iniezione descritto.

Comunque, le procedure sopra descritte fanno parte delle normali e corrette modalità di esecuzione e realizzazione delle perforazioni, ampiamente conosciute da tutte le Ditte autorizzate ad eseguire lavorazioni in categoria OS21.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo"[...].

CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA

L'intervento consiste nel consolidamento puntuale di masse rocciose instabili attraverso barre di acciaio:

- realizzazione di perforazione a rotopercolazione min Ø 40.0mm;
- inserimento nel foro di barra a filettatura continua in acciaio 850/1050 N/mm² (tipo Dywidag), con diametro non inferiore a 26.50 mm (nominale), completa di centratori (almeno uno ogni 2.0 m di barra) e dei relativi (è preferibile l'utilizzo di barra continua) manicotti di giunzione; la è lunghezza variabile a seconda del tipo di terreno e del tipo di consolidamento che si vuole ottenere (profondo o superficiale);

- la fornitura ed il montaggio della piastra d'appoggio, avente dimensione minima 130mmx130mmx20mm, del dado di bloccaggio di tipo conico;
- procedendo dal fondo del foro e con l'impiego di un idoneo tubo, la cementazione a rifiuto della barra con boiaccia acqua/cemento additivata contro il ritiro;
- in alternativa e possibile procedere alla cementazione con l'impiego di cartucce di resina bicomponente (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è sempre compresa nel prezzo). In tale ipotesi la barra è finita al secondo estremo con un taglio a 45°;
- nel lavoro è compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari, il taglio delle ceppaie, delle piante in sommità e al piede per dare il lavoro finito secondo quanto previsto dal progetto.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 14/01/2008 e della UNI EN 1537 - "Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio", si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate.

Il paragrafo 6.3 "Tiranti preliminari di Prova - Obbligatorietà delle prove" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Le prove sui tiranti preliminari di prova sono tutte obbligatorie qualora il numero totale dei tiranti da realizzare sia pari o superiore a 30 od allorché la stabilità dell'opera coinvolga l'incolumità delle persone. Qualora non sussistano le condizioni sopra esposte ed il numero dei tiranti non superi 30, la seconda e terza prova, di cui ai paragrafi seguenti, possono essere omesse. In tale caso la verifica del dimensionamento definitivo sarà effettuato con prove non distruttive sui primi tiranti eseguiti, [...]".

Le raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993), qualora sussistano le condizioni, propongono l'esecuzione di n° 3 prove preliminari sui tiranti, denominate, in funzione dell'obiettivo dell'accertamento, prova di 1° tipo, di 2° tipo e di 3° tipo.

Il paragrafo 6.4 "Tiranti preliminari di Prova - Numero dei tiranti di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che "[...] Il numero di tiranti da sottoporre a prova (primo, secondo e terzo tipo di prova) risulta dalla tabella seguente:

N° tiranti da eseguire	N° di tiranti da sottoporre a prova del		
	1° tipo	2° tipo	3° tipo
Da 1 a 100	1	1	1
Da 101 a 200	2	3	2
Da 201 a 500	2	3	3
Oltre 501	2	4	4

Si considerano dello stesso tipo i tiranti adibiti alla medesima funzione, aventi uguale tipo e sezione di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione, modalità e pressione di iniezione. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo quei terreni ai quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. [...].

Il paragrafo 6.5 "Tiranti preliminari di Prova - Modalità generali di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Per ciascuno dei tiranti costituenti la terna sono previste differenti modalità di prova. Il primo tirante ha lo scopo di determinare la tensione tangenziale limite convenzionale di aderenza tra la fondazione ed il terreno, per un dimensionamento di massima della fondazione dei tiranti da realizzare, ed ha quindi una armatura sovradimensionata, ove possibile, oppure una lunghezza di fondazione ridotta rispetto ai tiranti da eseguire in modo da raggiungere la forza limite ultima di tale fondazione senza superare il limite convenzionale elastico dell'armatura. Il secondo tirante, dimensionato sulla scorta dei dati ricavati dal primo, ha lo scopo di determinare la forza limite ultima della fondazione Nfu ed è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ma è dotato della massima armatura compatibile con il diametro di perforazione previsto. Il terzo tirante ha lo scopo, oltre che di confermare i risultati del secondo, di verificare la forza teorica di utilizzazione NQ, di controllare il comportamento nel tempo e di stabilire i criteri di accettazione per il collaudo dei tiranti da eseguire. Il terzo tirante è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ed il percorso di carico della prima parte della prova è identico a quello prescritto per il collaudo di tutti gli altri tiranti. [...]".

BARRIERE PARAMASSI A DISSIPAZIONE

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000KJ, e un'altezza nominale H_n pari a 4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in classe A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi e rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Nel prezzo è altresì compresa la realizzazione delle fondazioni (perforazioni, plinti in calcestruzzo, barre in acciaio, ancoraggi di monte e laterali); è compreso l'onere del trasporto di tutti i materiali in quota. Rimangono esclusi gli oneri per la sicurezza nella realizzazione delle opere che sono da computarsi a parte. In base al tipo barriera certificata ETAG 027 che sarà installata, sarà cura dell'impresa appaltatrice fornire l'aggiornamento del dimensionamento delle fondazioni sulla scorta dei valori di sforzo massimi certificati.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Prove di carico" del DM 14/01/2008 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate. Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La

prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantoché si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo” [...].

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi aEN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500 kJ (classe 2), e un'altezza nominale H_n pari a 3.0-3.5, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 500 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata da Istituto Internazionalmente riconosciuto per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 500kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB200 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado

1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;
sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;
struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.
struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;
grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) su struttura senza controventi e ancoraggi di monte. Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 100 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 100kj (classe 0), e un'altezza nominale H_n pari a 2.5-3.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;

- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 1000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj (classe 3), e un'altezza nominale H_n pari a 3.5-4.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità;

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025

(montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 1000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 1000kj, e un'altezza nominale H_n pari a 3.0m e 3.5m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB240 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/7,5mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 135mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavalletto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello di energia massimo (MEL) nel rispetto della

ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente...;
report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 3000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 3000kj (classe 6), e un'altezza nominale H_n pari a 5.0-5.5-6.0, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj (classe 5), e un'altezza nominale Hn pari a 4.0-4.5-5.0m, prodotta in regime di qualità ISO EN 9001/2000 (relativo al settore manifatturiero).

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involupato nella rete;
- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.2.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato, rilasciato da organismo notificato ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo notificato che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 89/106/CEE, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10264-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

Barriera Paramassi Certificata Senza Ancoraggi Di Monte - Energia 2000 Kj

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata conformemente a quanto richiesto dall'ETAG027 (Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 2000kj, e un'altezza nominale Hn pari a 4.0m,4.5m e 5.0m, categoria d'altezza residua A. La barriera per le specifiche necessità di progetto non deve presentare ancoraggi e controventi a monte della struttura di intercettazione e dei plinti di fondazione. La distanza minima tra la fune inferiore e superiore, misurata perpendicolarmente al pendio di riferimento, dopo l'impatto del blocco deve essere superiore al 50% rispetto all'altezza nominale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, in profili HEB280 disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un vincolo rigido, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete metallica tipo OMEGA/9,0mm con orditura in fune spiroidale di diametro della maglia approssimativo di 185mm, zincata in classe A secondo EN10244-2 con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei.

struttura di collegamento superiore: formata da 4 funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e senza controventi di monte; in funi d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 fili grado 1770 N/mm², protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

struttura di controvento laterale: formata da 4 funi laterali d'acciaio in anima metallica del tipo 6x19 +WSC, secondo DIN EN 12385 Z4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10244-2 di classe B;

sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia posizionati sugli ancoraggi laterali, formati da dissipatori a spirale zincati a caldo secondo EN ISO 1461;

struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore.

struttura di fondazione: realizzata con plinto in c.c.a. e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;

morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;

grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della UNI EN ISO 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) per il livello massimo di energia (MEL) nel rispetto della ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;

elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;

report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;

scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi; manuale di installazione e di montaggio;

Barriera Paramassi - Energia 5000 KJ

Descrizione generale tipologia in appalto

Fornitura e posa in opera di barriera paramassi testata seguendo i requisiti di prova richiesti dall'ETAG 027 (Guida per il Benessere Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi ai fini della Marcatura CE dei prodotti da costruzione secondo la Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia dal DPR 246/1993 e ss.mm.) per un Livello Massimo di Energia (MEL) di 5000 KJ (classe 8), e un'altezza nominale H_n pari a metri 6.0 - 7.0.

In particolare la barriera deve:

- aver superato n°1 (una) prova di impatto con energia non inferiore a MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.2.2;
- aver superato n°2 (due) prove SEL (Service Energy Level) di impatto eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia non inferiore ad 1/3 MEL, con le condizioni previste nella ETAG 027 al punto 2.4.1.2 ed in particolare senza riparazioni eccetto la rimozione del blocco involuppato nella rete;

- possedere un'altezza residua in categoria A (>50%) relativamente a quanto previsto al punto 2.4.3.2 della ETAG 027;
- essere in possesso di certificato contenente le descrizioni dettagliate delle specifiche tecniche della barriera paramassi oggetto delle prove in modo da consentire la verifica di conformità del sistema nel suo complesso e dei singoli componenti costituenti il kit;
- essere in possesso di certificato attestante l'avvenuto test in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG 027 "Falling rock protection kits - 2008";
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi attestante l'avvenuta esecuzione delle prove di identificazione dei componenti del sistema, quali: funi (2 campioni per ogni diametro), dispositivi di dissipazione, elementi della rete e montanti nel caso questi ultimi non fossero conformi a EN 10025;
- essere in possesso di certificato, rilasciato dallo stesso organismo che ha realizzato i test sulla barriera paramassi, attestante la misura delle forze agenti (grafici forza-tempo) durante l'impatto su almeno 6 distinti elementi di connessione della barriera paramassi con le fondazioni;
- essere stata testata (test di impatto/crash-test) in data successiva all'entrata in vigore della linea guida stessa (1° febbraio 2008); le attività di certificazione, ispezione e prova dei singoli componenti e del sistema nel suo complesso, dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nei relativi sistemi di attestazione della conformità.

Tutti i materiali e/o componenti devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 10025 (montanti in acciaio), EN12385-4 (funi d'acciaio), EN 10264-2 di classe B (zincatura funi) , EN 10244-2 di classe A (zincatura rete), EN 1461 (zincatura carpenteria metallica), EN 13411-5 (morsetti), nonché, ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n.246/93. Tutti i grilli utilizzati devono essere di tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. Tutte le certificazioni, i manuali di installazione e la documentazione tecnica, devono essere preventivamente sottoposte per approvazione alla D.L. prima dell'inizio dei lavori, e la barriera dovrà essere installata secondo le specifiche del manuale di installazione; la dichiarazione di conformità di montaggio del sistema nel suo complesso dovrà essere rilasciata dal produttore o da personale abilitato dal produttore stesso, sulla base della frequenza di appropriati corsi formativi.

RETI METALLICHE IN ADERENZA

Vengono richiamate le prescrizioni contenute nelle "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n.16/2006 del 12 maggio 2006" redatto dal Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006).

La rete metallica, costituendo componente strutturale essenziale, dovrà essere soggetta alle procedure di identificazione, certificazione ed accettazione finalizzate alla verifica della sua idoneità statica ed al mantenimento delle prestazioni nel tempo commisurate alla classe dell'opera ed alla vita utile, così come previsto nel vigente DM 14/01/2008 suppl. 30 GU 29 del 4/2/08 - "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dal documento della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006): "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" n°16/2006 del 12 maggio 2006".

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica in aderenza di larghezza pari a 3.0m; la rete metallica in acciaio ricotto (resistenza 390/510 N/mm²) a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 in filo Ø 3mm (UNI 8018).
- il posizionamento alla sommità del versante di una fune Ø 16mm (6x19+WS) per il sostegno della rete e alla base del versante di una fune Ø 12mm (6x19+WS) per il bloccaggio della rete; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770 N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232.
- il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio Ø28 mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1,0 m (roccia) e 2,0 m (terreno sciolto); questi ancoraggi sono posizionati sia alla sommità che al piede con un interasse non superiore a 3,0 m; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori min Ø40.0mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipo DIN741 Ø12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30 m di sviluppo del

rivestimento. La rete di base sarà poi armata con funi di tipo AMZ (Anima Metallica Zincata) diagonali poste ad interesse 3,00 x 3,00 m su tutto il fronte interessato dai lavori.

- I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato ogni 50cm di lunghezza;
- I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate Ø 6,0 mm disposte in quantità di una maglia per ogni 30 cm;
- compreso l'onere per il lavoro di qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

PANNELLI IN FUNE

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante dei pannelli in fune in aderenza; i pannelli in fune devono avere in funzione della conformazione del sito di posa un'area massima di 15.0 m²; il pannello è formato da un'orditura di fune Ø8mm (6x7+WS) a maglia quadrata (o romboidale) di dimensione 300mmx300mm (superficie della maglia non inferiore a 625 cm²); la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232; i nodi che formano l'intreccio delle funi sono formati da borchie in acciaio da stampaggio zincato (spessore rivestimento min=7.0mm) che si compenetrano a pressione (resistenza allo sfilamento minimo di 5.0kN)
- Gli ancoraggi di sommità, di base e intermedi sono in barra d'acciaio Ø28mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0m (roccia) e 2.0m (terreno sciolto); quelli di sommità e di piede sono posizionati ad un interesse non superiore a 3.0m mentre quelli intermedi sono posizionati ai vertici dei pannelli adiacenti; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori Ø 40,0 mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Superiormente e inferiormente i pannelli sono bloccati facendo passare rispettivamente una fune Ø 16mm (6x19+WS) e Ø 12mm (6x19+WS) all'interno delle maglie del pannello e negli occhi del golfaro di ancoraggio;
- lateralmente il rivestimento in pannelli è realizzato facendo passare nei golfari e alternativamente nelle maglie del pannello una fune Ø 8mm (6x7+WS) e bloccata con morsetti; il collegamento fra pannello e pannello è realizzato facendo passare alternativamente una fune Ø 8mm (6x7+WS) nelle maglie dei pannelli e il successivo bloccaggio con morsetti ; i morsetti da utilizzare sono del tipo DIN741 Ø 8.0mm in quantità di 3 per ogni asola, mentre per quelli Ø 12mm e Ø 16mm (6x19+WS) in quantità di 4 per ogni asola) ; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;
- le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 Ø 12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento;
- compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

Ogni fornitura di materiale dovrà essere accompagnata dal "certificato di origine" rilasciato in originale, nel quale dovranno essere specificati:

- il tipo e nome commerciale del prodotto;
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo, tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi);
- il nome della Ditta produttrice;
- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;
- la località del cantiere e le quantità fornite.

Art.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PONTEGGI IN LEGNO FISSI

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro cm. 12-25 e lunghezza m. 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno

Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm. 4-5 e larghezza maggiore o uguale a cm. 20. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrapponga alle estremità per circa cm. 40.

La distanza tra antenne sarà di m. 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro di m. 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m. 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, sarà minore di m. 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino a m 8 d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 metro. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì ed una no. Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno cm. 20, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

PONTEGGI A SBALZO

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- a) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata per più di m 1,20;
- b) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- c) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- d) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

PUNTELLI: INTERVENTI PROVVISORI

Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi

intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti. I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione. I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Capo Secondo

NORME PER LA MISURAZIONE E

VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Resta stabilito, innanzitutto che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa che:

- I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.
- I lavori, invece, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, o a peso, o a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate d'acconto il corrispettivo da accreditare negli S.A.L. è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, dalla quale saranno dedotte le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d'opera.

A completamento avvenuto delle opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione Lavori provvederà, con le modalità suddette, al pagamento del residuo, deducendo sempre le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d'opera.

Art.2 - SCAVI - RILEVATI

La misurazione degli scavi e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni raggugliate. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, il controllo delle quote delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse. In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opere finite od a parti di esse, purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la sede stradale. Analogamente si procederà per le altre opere fuori della medesima sede. Resta inteso che, sia in trincea che in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di banchina, il fondo cassonetto, sia della banchina di sosta che della carreggiata, e dell'eventuale spartitraffico, come risulta dalla sezione tipo.

A) PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tutte le operazioni previste e prescritte dagli artt. 3 e 4 sono compensate dal prezzo per la sistemazione del piano di posa dei rilevati restando bene inteso che l'onere relativo allo scavo di scoticamento, fino ad una profondità media di cm. 20 dal piano di campagna, e alla fornitura di materiali idonei occorrenti per il riempimento di tale scavo è a carico dell'Impresa, essendosi tenuto conto di tale onere nella formulazione delle corrispettive voci dell'Elenco Prezzi riguardanti la formazione dei rilevati. Solo nel caso in cui la Direzione Lavori ordini, per la eventuale bonifica del piano di posa, un maggiore scavo, oltre lo spessore medio di cm. 20 per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento verranno compensati a parte con i relativi prezzi di Elenco.

L'onere relativo al taglio delle piante, alla estirpazione delle ceppaie, delle radici, degli arbusti, ecc., ed il riempimento delle buche risultanti dall'estirpamento delle radici delle piante, è anch'esso compreso e compensato nel prezzo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

B) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE IN TRINCEA

Con il relativo prezzo di Elenco, applicato alla superficie del fondo del cassonetto, si intendono compensati tutti gli oneri e le lavorazioni previste per ottenere la densità ed il modulo di compressione prescritti. Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei Lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo di Elenco.

C) SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavori di cui è stabilito il prezzo di Elenco con materiali provenienti dagli scavi.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere. Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte dall'art. 3, comprende tra gli oneri particolari:

- » il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc., ed il loro trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione dei Lavori;
- » lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza;
- » la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature, e così pure se le condizioni locali richiedessero che gli scavi, anche di sbancamento, siano da eseguirsi "a campione".

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a m^3 1, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'Elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di Elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate

convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

D) RILEVATI

L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm. 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento, né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione dei Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione dei Lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt.3 e 4 per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i prezzi relativi allo scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione dei Lavori potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A_i (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

E) RILEVATI CON MATERIALI PROVENIENTI DA CAVE DI PRESTITO

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

$$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{ni} + V_{mu}$$

dove:

V_r = volume totale dei rilevati contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto, e come precisato al paragrafo C);

V_s = volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria contabilizzati per l'intera lunghezza del lotto;

A_{sr} = area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati, se ritenuti in tutto od in parte idonei dalla D.L.;

V_{ni} = volume delle terre provenienti dagli scavi, ritenute non idonee dalla Direzione dei Lavori per l'impiego in rilevato;

V_{mu} = volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia ecc.) utilizzati per altri lavori, come detto al paragrafo C), 1° capoverso.

Soltanto al volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

La stessa norma verrà applicata anche se il lotto fosse inframmezzato di lunghi viadotti e gallerie.

Qualora l'Impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi materiali non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Art.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE

Con il prezzo di Elenco vengono compensati tutti gli oneri relativi alla demolizione od al taglio della sovrastruttura stradale esistente, per qualunque profondità e con qualunque mezzo anche in presenza di traffico, nonché l'onere del recupero e la raccolta in cumuli del materiale di risulta

utilizzabile ed il trasporto a rifiuto con qualsiasi mezzo ed a qualunque distanza dei materiali non utilizzabili.

Art.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo gli intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o eguale a metri cubi 0,20 ciascuno intendendosi in tal modo compensato il maggiore magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di Elenco i vari tipi di conglomerato cementizio armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di Elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrato.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in Elenco.

Nei relativi prezzi di Elenco sono compresi in particolare:

la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, il relativo onere, si intende compreso nel prezzo di Elenco per le armature in genere e conglomerati.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali.

In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Art.5 - DRENAGGI

I drenaggi, comunque effettuati, dovranno tenere conto di quanto disposto nel D.M. 11.3.1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.6.1988).

A) DRENAGGI O VESPAI TRADIZIONALI

I drenaggi o vespai dovranno essere formati con pietrame o ciottolame misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiore dimensione dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione dei Lavori dovrà ordinare l'intasamento con sabbia lavata del drenaggio o del vespaio già costituito. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

B) DRENAGGI CON FILTRO IN «GEOTESSILE»

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in telo «geotessile» in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà analogo a quello descritto nell'Art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto y).

I vari elementi di «geotessile» dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm 50.

La parte inferiore dei «geotessili», a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 Kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del «geotessile» stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di «geotessile» necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm. Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il «geotessile» alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il «geotessile» fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

Art.6 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

I tubi di cemento per la formazione di tombini tubolari saranno pagati a ml. in opera ed il prezzo di Elenco comprende la fornitura e posa in opera dei tubi e la sigillatura dei giunti.

Il calcestruzzo costituente il massetto di fondazione, il rinfiacco e la cappa verrà contabilizzato e pagato a parte.

I manufatti tubolari in lamiera ondulata e zincata saranno contabilizzati in ragione del peso effettivo, risultante da appositi verbali di pesatura redatti in contraddittorio.

Qualora il peso effettivo di ciascun elemento sia inferiore a quello teorico diminuito della tolleranza, la Direzione dei Lavori non accetterà la fornitura; se il peso effettivo è superiore a quello teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato il solo peso teorico, aumentato dei valori della tolleranza.

Art.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Le cordonate in calcestruzzo cementizio eseguite secondo quanto indicato nell'articolo del Capo 1 delle presenti Norme Tecniche, relativo a tale categoria di lavori, verranno valutate a metro e compensate con il relativo prezzo di Elenco.

Detto prezzo comprende ogni onere e magistero necessario per dare le cordonate in opera secondo le prescrizioni dell'articolo del Capo 1 avanti indicato, ivi compreso l'eventuale scavo necessario alla posa dei cordoli e della relativa fondazione. Il calcestruzzo costituente la fondazione prescritta verrà compensato a parte.

La misurazione della cordonata sarà effettuata sul bordo rivolto verso la carreggiata ed, in corrispondenza delle aiuole, sul bordo verso la zona pavimentata di transito.

Art.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Canalette di scarico acque piovane: le canalette in conglomerato cementizio per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto al corrispondente articolo dell'elenco prezzi unitari, verranno valutate a ml. di sviluppo misurato sull'asse e compensate con il relativo prezzo di Elenco. Detto prezzo comprende tutto quanto necessario per dare le canalette in opera secondo le prescrizioni del predetto articolo, compreso lo scavo di posa, il costipamento e relativi ancoraggi, e quant'altro necessario per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte. L'imbocco di calcestruzzo, sia esso prefabbricato o costruito in opera, verrà compensato col prezzo di Elenco, a metro lineare delle canalette. L'eventuale copertura delle canalette in lastre piane, curve o poligonali, prefabbricate in calcestruzzo avente $R_{ck} \geq 30$ N/mm² di cemento, verrà compensata con il relativo prezzo di Elenco.

Mantellate in lastre: le mantellate in lastre di conglomerato cementizio per il rivestimento di scarpate saranno compensate in base alla effettiva superficie delle lastre poste in opera. Il prezzo comprende tutto quanto è necessario per dare il rivestimento finito in opera, compresa l'armatura in acciaio del tipo FeB 32K da inserire nei giunti, il coronamento di ancoraggio superiore, l'ancoraggio inferiore, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura e lavorazione per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Mantellate in grigliato articolato: le mantellate a grigliato articolato saranno compensate in base alla loro effettiva superficie, intendendosi compresa e compensata nel prezzo anche la fornitura e posa in opera di terra vegetale per l'intasamento dei vuoti, la semina di miscuglio di specie erbacee, la regolazione e costipamento del piano di appoggio ed ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Cunette e fossi di guardia: le cunette e i fossi di guardia in elementi prefabbricati saranno compensati in base alla loro effettiva superficie interna. Il prezzo comprende anche la regolarizzazione e costipamento del piano d'appoggio; la fornitura, stesa e costipamento del materiale arido di posa; la stuccatura dei giunti e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, solo escluso lo scavo per la formazione della cunetta, da pagare col prezzo dello scavo di sbancamento.

Nei prezzi unitari stabiliti in Elenco sono comprese tutte le forniture e la mano d'opera occorrenti per procedere alla eventuale ripresa di erosioni e solcature, sia prima del piantamento, sia successivamente, gli eventuali diserbi, la preparazione fisica e chimica del terreno, il piantamento, tutte le successive cure colturali e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

(strati di fondazione, di base, di collegamento e di usura)

Lo strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con o senza legante naturale, sarà valutato a volume in opera ed a costipamento ultimato.

Sia il *tout-venant* bituminoso per lo strato di base, che i conglomerati per la formazione dello strato di collegamento (binder) e di quello di usura, saranno misurati in opera dopo costipamento secondo l'unità di misura indicata nei rispettivi prezzi di Elenco oppure a peso su autocarro prima della stesa.

Art.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

I materiali impiegati per la realizzazione dei trattamenti superficiali (pietrischetto, graniglia, sabbia anidra ed emulsione bituminosa) saranno misurati a peso su autocarro in arrivo prima della stesa.

Art.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI

Il telo adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Art.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI

Tutte le barriere, rette o curve, comprensive di fornitura, posa in opera ed ogni onere connesso, sono compensate con il prezzo a corpo di contratto.

I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto e, per altro verso, alla valutazione delle percentuali necessarie per la predisposizione degli stati di avanzamento e per l'emissione delle relative rate di acconto di pagamento per quanto concerne il prezzo a corpo.

Qualora le predette categorie di lavoro non siano esplicitamente riportate nei succitati disegni di progetto ed essendo comunque necessarie vengano ordinate per iscritto dal Responsabile del procedimento, verranno valutate a misura e si applicheranno a tali categorie di lavoro i prezzi di cui all'Elenco.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono e pagati con l'apposita voce di Elenco Prezzi relativo alle barriere.

Resta stabilito che nel prezzo a corpo sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia. Inoltre nel prezzo a corpo deve intendersi sempre compreso e compensato l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

Infine per le barriere in calcestruzzo tipo New Jersey nel prezzo a corpo è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento plano-altimetrico della strada mentre saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali.

Art.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica orizzontale e verticale viene compensata a misura secondo i prezzi dell'Elenco. I materiali e le lavorazioni necessarie saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto. I controlli, le verifiche e gli accertamenti, eseguiti in contraddittorio con la Direzione Lavori e l'Appaltatore, sono mirati, da un lato, all'accertamento della rispondenza delle opere eseguite a quanto previsto e stabilito in progetto.

Art.14 - MICROPALI E TIRANTI

Saranno computati misurando l'effettivo sviluppo lungo il loro asse.

Il prezzo comprende la perforazione a rotazione o rotopercolazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza o attraverso murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura, anche in presenza di acqua; compresi gli eventuali oneri per rivestimento provvisorio, riproforazione, intasamento di strati molto aperti o fessure beanti con qualsiasi andamento sia orizzontale che inclinato.

Compreso inoltre, per i micropali, la preparazione e l'esecuzione delle iniezioni di malta o pasta, secondo le modalità del Capitolato Speciale d'Appalto, solo esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica.

Per gli ancoraggi con tirante costituito da trefoli in acciaio armonico da 0.6 pollici, tubo in PVC 27/32 valvolato in corrispondenza del bulbo, messa in tensione e collaudo, mediante tesatura sino a 1.2 volte il carico di esercizio del tirante.

Portata 45 t per tiranti costituiti da n. 3 trefoli

Portata 30 t per tiranti costituiti da n. 2 trefoli

Art.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI

I gabbioni saranno computati per il loro volume effettivo; il relativo prezzo unitario comprende e compensa anche la regolarizzazione del piano di posa e la fornitura del filo per legature e tiranti.

Art.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA

L'intervento di protezione dei versanti a mezzo di biostuoia in fibre naturali e rete metallica armata è valutato in metri quadrati di area di intervento.

Il prezzo è tale da valutare per unità di superficie le seguenti voci:

- Biostuoia;
- Ferri di ancoraggio;
- Opere accessorie per fornire il lavoro fatto ad opera d'arte.

Nella valutazione in termini di superficie non vengono considerate le necessarie sovrapposizioni fra stese di biostuoia e rete, in quanto ritenute già comprese nel prezzo da Elenco Prezzi.

CAPO PRIMO.....1

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI 1

ART.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	2
ART.2 - PROVE DEI MATERIALI.....	6
ART.3 - MOVIMENTI DI TERRE.....	12
ART.4 - FORMAZIONE DEI RILEVATI (ARGILLA E CALCE).....	18
ART.5 - STABILIZZAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI E DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA.....	20
ART.6 - DEMOLIZIONI.....	22
ART.7 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.....	22
ART.8 - MURATURE DI MATTONI.....	23
ART.9 - MURATURE DI PIETRAMA A SECCO.....	23
ART.10 - MURATURE DI PIETRAMA E MALTA.....	23
ART.11 - MALTE.....	24
ART.12 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI.....	25
ART.13 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	26
ART.14 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....	26
ART.15 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	28
ART.16 - FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	28
ART.17 - STRATI O MATERIALI FILTRANTI.....	29
ART.18 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO DI SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	29
ART.19 - DRENAGGI.....	30
ART.20 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI.....	31
ART.21 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	33
ART.22 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE.....	42
ART.23 - SEGNALETICA VERTICALE.....	43
ART.24 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	47
ART.25 - RETE METALLICA TIPO "ROAD MESH".....	79
ART.26 - TRATTAMENTO SUPERFICIALE "ANTISMOG".....	80
ART.27 - STRUTTURE IN ACCIAIO.....	80
ART.28 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE	82
ART.29 - CASSEFORME TIPO QUICKJET PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	83
ART.30 - GABBIONATE.....	86
ART.31 - SCOGLIERE PER LA DIFESA DEL CORPO STRADALE DALLE EROSIONI DELLE ACQUE.	86
ART.32 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE ELEMENTI TIPO ERDOX.....	86
ART.33 - PROTEZIONE DELLE SCARPATE IN ROCCIA.....	87
ART.34 - LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE.....	88
ART.35 - PALIFICAZIONI.....	94
ART.36 - BULLONI, CHIODI, TIRANTI DI ANCORAGGIO.....	99
ART.37 - CONSOLIDAMENTO DI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE.....	105
ART.38 - MATERASSI FLESSIBILI.....	105
ART.39 - FOGNATURE.....	105
ART.40 - BIOTUPE E GEOTESSILI.....	108
ART.41 - CHIODATURE, DISGAGGI, RETI E BARRIERE PARAMASSI.....	113
ART.42 - OPERE PROVVISORIALI - PONTEGGI.....	126

CAPO SECONDO.....128

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....128

ART.1 - MISURAZIONE DEI LAVORI.....	129
ART.2 - SCAVI - RILEVATI.....	129
ART.3 - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	131
ART.4 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	132
ART.5 - DRENAGGI.....	132
ART.7 - CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	133
ART.8 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA.....	133
ART.9 - SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	134
ART.10 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI.....	134
ART.11 - TELO "GEOTESSILE" PER STRATO ANTICONTAMINANTE, RINFORZO E DRENAGGI....	134
ART.12 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO, PARAPETTI METALLICI.....	134
ART.13 - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE.....	135
ART.14 - MICROPALI E TIRANTI.....	135
ART.15 - GABBIONI E MATERASSI METALLICI.....	135
ART.16 - BIOSTUOIA E RETE METALLICA ARMATA.....	135



**PROVINCIA
DI PARMA**

UFFICIO VIABILITA E SICUREZZA STRADALE

PARERE di REGOLARITA' TECNICA

Sulla proposta n. **3066 /2024** ad oggetto:

" SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE - RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI ZONA PIANURA - ZONA MONTAGNA EST - ZONA MONTAGNA OVEST - ANNO 2024 - APPROVAZIONE PROGETTI DI FATTIBILITA' IN LINEA TECNICA "

Viste le motivazioni espresse nel testo della proposta di atto in oggetto, formulate dal sottoscritto Dirigente, ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, si esprime parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarita' tecnica.

Note:

Parma , 09/09/2024

Sottoscritto dal Responsabile
(MONTEVERDI GIANPAOLO)
con firma digitale