



**PROVINCIA
DI PARMA**

UFFICIO PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI - PONTI E MANUFATTI STRADALI

Responsabile : CATELLANI GIOVANNI

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

n. 2143 del 23/12/2024

Oggetto: SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE - TRASPORTI ECCEZIONALI - ESPROPRI - MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI LUNGO LE STRADE PROVINCIALI SP 28 - SP 10 - SP 34 - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO - INTEGRAZIONE E DECISIONE A CONTRARRE - IMPEGNO DI SPESA ANAC (CUP D97H20000030002)

IL RESPONSABILE DELL'U.O.
PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI PONTI E MANUFATTI STRADALI

VISTI

l'art.107, commi 2° e 3°, del D.Lgs. 267/2000;

l'art. 41 dello Statuto;

l'art. 17, comma 1-bis, del D.Lgs. 165/2001;

il Regolamento per l'Ordinamento Generale degli Uffici e dei Servizi;

la Determinazione Dirigenziale n. 2091 del 22/12/2023 relativa al conferimento dell'incarico di E.Q. (ex Posizione Organizzativa) della struttura denominata "Ufficio Progettazione Infrastrutture – Ponti e Manufatti Stradali" presso il Servizio "Viabilità e Infrastrutture -Trasporti Eccezionali - Espropri" fino al 31/12/2025 e di attribuzione della relativa delega con nota Prot. 36227 del 22/12/2023, per la quale non sussistono le condizioni di conflitto di interesse ex art. 6 bis della Legge 241/1990 come introdotto dalla legge 190/2012;

il Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36, Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.

PREMESSO

che con Delibera di Consiglio n. 43 del 11/12/2023 è stato approvato il Documento Unico di Programmazione 2024 – 2026. 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. 39 del 29/02/2024 è stato approvato il Riaccertamento ordinario dei residui dell'esercizio 2023;

PREMESSO INOLTRE

che il codice CUP del presente progetto è il n° CUP D97H20000030002;

che con Decreto Presidenziale n. 171 del 06/07/2021 si è provveduto ad approvare, ai sensi del D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016 e s.m.i. e del D.P.R. n.207 del 05/10/2010, l'inserimento degli interventi di messa in sicurezza di manufatti in occasione della terza variazione al Programma Triennale OO.PP. 2021- 2023 ed Elenco Annuale 2021, tra i quali è contenuto l'intervento denominato "MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI STRADE PROVINCIALI" per € 800.000 con il relativo QTE;

che con Determinazione Dirigenziale n. 1684 del 30/12/2020 è stato affidato l'incarico di progettazione definitiva ed esecutiva, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e prove su materiali dell'intervento denominato "Messa in sicurezza di ponti e viadotti con la realizzazione di barriere stradali lungo le strade provinciali SP 28- SP9 - SP11- SP10 - SP13 - SP19 – SP62R - SP34" alla ditta EDILAB SRL con sede in Piazzale Santa Croce, 7 43125 Parma (PR) C.F. e P.iva 02617560343, che ha offerto un ribasso del 5% per un importo di € 44.650,00 oltre ad € 9.823,00 per IVA al 22% così per un totale di € 54.473,00;

che con Determinazione Dirigenziale n. 1696 del 31/12/2020 sono state integrate le prestazioni affidate con Determinazione Dirigenziale n. 1684 del 30/12/2020 e relative alla progettazione definitiva ed esecutiva, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e prove su materiali dell'intervento denominato "Messa in sicurezza di ponti e viadotti con la realizzazione di barriere stradali lungo le strade provinciali SP 28- SP9 - SP11- SP10 - SP13 - SP19 – SP62RSP34"; alla ditta EDILAB SRL con sede in Piazzale Santa Croce, 7 43125 Parma (PR) C.F. e P.iva 02617560343, per un importo di € 1.786,00 quale contributo CNPAIA, oltre ad Iva al 22% di € 392,92 così per complessivi € 2.178,92;

che con Determinazione Dirigenziale n. 1130 del 11/08/2023 è stato affidato l'incarico professionale di prove sui materiali per l'intervento "MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI STRADE PROVINCIALI - INCARICO PER PROVE DIAGNOSTICHE SUI MATERIALI DI ALCUNI PONTI OGGETTO DI INTERVENTO CUP D97H20000030002" allo STUDIO MM SRL, con sede in strada pedemontana 40/s, Mamiano di Traversetolo (PR), P.IVA 02417780349, per un importo di € 12.672,00 oltre ad € 2.787,84 per IVA al 22% così per complessivi € 15.459,84;

CONSIDERATO CHE:

che con Decreto Presidenziale n. n. 246 del 02/11/2021 avente ad oggetto "SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE - MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI STRADE PROVINCIALI - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONO-

MICA (CUP: D97H20000030002)", è stato approvato il progetto di fattibilità tecnica ed economica ai sensi dell'art. 23 del D.lgs 50/2016 dei costi dell'intervento avente il seguente QTE:

<i>DESCRIZIONE</i>	<i>IMPORTI</i>
<i>Lavori:</i>	
A.1) Importo lavori a base d'asta	€ 577.975,00
A.2) <u>Oneri di sicurezza</u>	<u>€ 20.295,00</u>
A.3) Opere a base di appalto	€ 598.270,00
<i>Somme a disposizione:</i>	
B.1) IVA 22%su A3	€ 131.619,40
B.2) Art. 113 dls 50/2016	€ 11.965,40
B.3) Spese tecniche prog (compresa IVA e oneri)	€ 56.651,92
B.4) Spese tecniche DL (compresa IVA e oneri)	€ 47.580,00
B.5) ANAC	€ 375,00
B.6) <u>Imprevisti, arrotondamenti</u>	<u>€ 10.190,20</u>
B.7) Totale somme a disposizione	€ 258.381,92
Totale complessivo	€ 856.651,92

RICHIAMATO

l'art. 41 co.5 del D.Lgs. 36/2023 il quale dispone che la stazione appaltante, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento indica le caratteristiche, i requisiti e gli elaborati progettuali necessari per la definizione di ogni fase della progettazione. Per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria può essere omesso il primo livello di progettazione a condizione che il progetto esecutivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso;

PRESO ATTO

che il progetto esecutivo è stato consegnato in data 06/09/2024 con Prot. n.24540 dall'ing. Glauco Bufo,

che il Progetto Esecutivo è stato validato del RUP in data 09/09/2024;

DATO ATTO, INOLTRE

che con Decreto Presidenziale n. n. 228 del 09/12/2024 , avente per oggetto: "Messa in sicurezza di ponti e viadotti con la realizzazione di barriere stradali lungo le strade provinciali SP 28 - SP10 – SP34 (CUP: D97H20000030002)" di importo complessivo pari a € 856.651,92 " - si è provveduto:

- all'approvazione della validazione del progetto esecutivo;
- all'approvazione del progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 41 del D.lgs 36/2023 dell'intervento "Messa in sicurezza di ponti e viadotti con la realizzazione di barriere stradali lungo le strade provinciali SP 28 - SP10 – SP34" di importo complessivo pari a € 856.651,92, secondo il quadro tecnico economico e l'elenco elaborati riportati in premessa, come redatto all'ing. Glauco Bufo dello studio EDILAB SRL P.I.02617560343, con sede in Piazzale Santa Croce, 7 43125 Parma (PR) ;
- a confermare Responsabile Unico del Progetto, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. 36/2023, l'ing. Simona Berzieri, funzionario dell'Amministrazione Provinciale presso il Servizio Viabilità e infrastrutture;

OSSERVATO

che per mero errore materiale, al Decreto Presidenziale n. 228 del 9/12/2024 di approvazione del progetto esecutivo è stato allegato l'elaborato "CS – ON – Capitolato Speciale Appalto – Oneri" incompleto;

RITENUTO

che si rende necessario riapprovare il Progetto Esecutivo nella sua interezza, provvedendo ad alle-

gare l'elaborato "CS – ON – Capitolato Speciale Appalto – Oneri" corretto;

PRESO ATTO

che il Progetto Esecutivo è composto dai seguenti allegati:

ELABORATI GENERALI

EE – Elenco elaborati
EPU – Elenco prezzi unitario
CS – OP – Capitolato Speciale Appalto – Opera
CS – ON – Capitolato Speciale Appalto – Oneri
PSC – Piano della sicurezza
QE – Quadro Economico
FO – Fascicolo dell'opera
RM – Relazione materiali
CM – computo metrico
CME – computo metrico estimativo
EPU – Elenco prezzi unitari
EAP – Analisi nuovi prezzi
CAM - Criteri ambientali minimi
QIM - Quadro incidenza manodopera

1) PONTE SUL TORRENTE STIRONE – SP 10 PER CREMONA – KM 20+900

SP10-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone
SP10-A-RT : Relazione tecnica
SP10-A-DF : Documentazione fotografica
SP10-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP10-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP10-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP10-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti
SP10-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP10-A-SRC : Relazione di calcolo
SP10-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP10-A-S02 : Piastra di base montante barriere
SP10-A-SPM : Piano di Manutenzione
SP10-A-CA : Cantierizzazione
SP10-A-CR : Cronoprogramma

2) PONTE SUL RIO DEI CORNETTI– SP 28 PER BARDI– KM 31+800

SP28-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti
SP28-A-RT : Relazione tecnica
SP28-A-DF : Documentazione fotografica
SP28-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP28-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP28-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP28-A-04 : Stato comparato-planimetria e prospetti
SP28-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP28-A-SRC : Relazione di calcolo
SP28-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP28-A-S02 : Piastra di base montante barriere
SP28-A-S03 : Stato di progetto - Riparazioni
SP28-A-S04 : Armatura impalcato
SP28-A-SPM : Piano di Manutenzione
SP28-A-CA : Cantierizzazione
SP28-A-CR : Cronoprogramma

3) PONTE SUL TORRENTE CORSENA DEI CORTI– SP 28 PER BARDI– KM 33+530

SP28-B-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Corsenna dei Corti SP28-B
SP28-B-RT : Relazione tecnica
SP28-B-DF : Documentazione fotografica
SP28-B-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP28-B-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP28-B-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP28-B-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti
SP28-B-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP28-B-SRC : Relazione di calcolo
SP28-B-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP28-B-S02 : Piastra di base montante barriere
SP28-B-S03 : Stato di progetto - Ripristini
SP28-B-S04 : Armatura impalcato
SP28-B-SPM : Piano di Manutenzione
SP28-B-CA : Cantierizzazione
SP28-B-CR : Cronoprogramma

4) PONTE SUL CAVO PARMETTA – SP 34 PADANA ORIENTALE – KM 7+200

SP34-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul cava Parmetta
SP34-A-RT : Relazione tecnica
SP34-A-DF : Documentazione fotografica
SP34-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP34-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP34-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP34-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti
SP34-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP34-A-SRC : Relazione di calcolo
SP34-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP34-A-S02 : Armatura travi laterali
SP34-A-S03 : Piastra di base montante barriere
SP34-A-SPM : Piano di Manutenzione
SP34-A-CA : Cantierizzazione
SP34-A-CR : Cronoprogramma

PRESO INOLTRE ATTO

che il quadro tecnico economico dell'intervento è il seguente:

LAVORI IN APPALTO			
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€	569.929,34
A.2	Oneri di sicurezza	€	25.808,20
A.3	Importo lavori comprensivo oneri sicurezza	€	595.737,54 € 595.737,54
SOMME A DISPOSIZIONE			
B.1	IVA sui lavori (22% su A3)	€	131.062,26
B.2	Art. 45 dls 36/2023	€	11.914,75
B.3	ANAC	€	410,00
B.4	Progettazione definitiva ed esecutiva, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione compreso oneri e IVA	€	56.651,92
B.5	Direzione operativa, CSE compresi oneri (4%) e IVA (22%)	€	22.125,51
B.6	Prove sui materiali IVA compresa (22%)	€	15.459,84
B.7	Risoluzione interferenze	€	5.000,00
B.8	Imprevisti e arrotondamenti compreso IVA (22%)	€	6.630,40
B.9	Revisione prezzi (2% su A1)	€	11.914,75

Totale somme a disposizione € 260.914,38 € **260.914,38**

Totale complessivo € **856.651,92**

ed il seguente Cronoprogramma:

- Aggiudicazione dei lavori marzo 2025
- Fine lavori: 265 giorni dalla consegna dei lavori

DATO ATTO INOLTRE

che è stato nominato Responsabile Unico del Progetto, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. 36/2023, l'ing. Simona Berziera, funzionario dell'Amministrazione Provinciale presso il Servizio Viabilità e infrastrutture;

che in virtù del vigente Regolamento Provinciale il "Regolamento recante norme e criteri per la ripartizione dell'incentivo di cui all'articolo 45 del D. Lgs. n. 36/2023 del 31.03.2023, approvato con Decreto Presidenziale n. 19 del 06/02/2024, e ss.mm.ii. si provvederà alla costituzione del gruppo di lavoro relativo al presente procedimento che, a sua volta, sarà formalizzato con apposito provvedimento successivamente all'approvazione del progetto esecutivo;

CONSIDERATO INOLTRE

che ai sensi dell'articolo 192 del Testo Unico sull'ordinamento degli Enti Locali, D.Lgs 267/2000:

"la stipulazione dei contratti deve essere preceduta da apposita determinazione del responsabile

del procedimento di spesa indicante:

- a) il fine che con il contratto si intende perseguire;*
- b) l'oggetto del contratto, la sua forma e le clausole ritenute essenziali;*
- c) le modalità di scelta del contraente ammesse dalle disposizioni vigenti in materia di contratti delle pubbliche amministrazioni e le ragioni che ne sono alla base."*

RITENUTO

di ricorrere, per l'affidamento dei lavori relativi all'intervento sopra detto, secondo quanto previsto dall'art. 71 del D.Lgs. 36/2023, a Procedura aperta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 36 / 2023;

di approvare i criteri di valutazione di gara dell'offerta economicamente più vantaggiosa secondo il documento allegato;

DATO ATTO

che alla voce "Contributo ANAC" del suddetto QTE è prevista la somma di € 410,00 a copertura del previsto contributo di cui alla delibera ANAC n.610 del 19/12/2023, dell'AUTORITA' NAZIONALE ANTICORRUZIONE (ANAC);

VISTI

la Legge 241/1990;
il D.Lgs 36/2023 e s.m.i.;

DECRETA

di approvare, per quanto espresso in premessa:

- la validazione del progetto esecutivo, allegata al presente atto;
- il progetto esecutivo, allegato al presente atto, ai sensi dell'art. 41 del D.lgs 36/2023

dell'intervento "Messa in sicurezza di ponti e viadotti con la realizzazione di barriere stradali lungo le strade provinciali SP 28 - SP10 - SP34" di importo complessivo pari a € 856.651,92, secondo il quadro tecnico economico e l'elenco elaborati riportati in premessa, come redatto all'Ing. Glauco Bufo dello studio EDILAB SRL P.I.02617560343, con sede in Piazzale Santa Croce, 7 43125 Parma (PR);

di ricorrere, per l'affidamento dei lavori relativi all'intervento sopra detto, secondo quanto previsto dall'art. 71 del D.Lgs. 36/2023, a Procedura aperta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 36 / 2023;

di approvare i criteri di valutazione di gara dell'offerta economicamente più vantaggiosa secondo il documento allegato;

di dare atto che Responsabile Unico del Progetto, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. 36/2023, è l'ing. Simona Berzieri, funzionario dell'Amministrazione Provinciale presso il Servizio Viabilità e infrastrutture;

di precisare, ai sensi dell'art. 192 del D. Lgs. 267/2000 che:

- il fine che si intende perseguire con il contratto è la realizzazione della messa in sicurezza dei manufatti sul torrente Stirone sulla SP10 al km 20+900, sul Rio dei Cornetti SP28 al km 31+800, sul torrente Corsenna dei Corti SP28 al km 33+530 e sul Cavo Parmetta SP34 al km 7+200;

- l'oggetto del contratto è l'esecuzione delle lavorazioni in oggetto;
- l'importo a base di gara è pari a € 595.737,54 di cui € 25.808,20 quali oneri per la sicurezza;
- il contratto verrà stipulato secondo quanto previsto dal Regolamento dei Contratti approvato con atto C.P. n. 9 del 26/01/2018 e ss.mm.ii;
- le clausole ritenute essenziali sono previste nel CSA Norme Generali, allegato al presente Atto;
- la modalità di scelta del contraente è quella di Procedura aperta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 36/2023;

di dare mandato alla Stazione Unica Appaltante in ordine alle successive fasi riguardanti la procedura di gara;

di stabilire altresì che in virtù del vigente Regolamento Provinciale "Regolamento recante norme e criteri per la ripartizione dell'incentivo di cui all'articolo 45 del D. Lgs. n. 36/2023 del 31.03.2023, approvato con Decreto Presidenziale n. 19 del 06/02/2024, e ss.mm.ii. si provvederà alla costituzione del gruppo di lavoro relativo al presente procedimento che, a sua volta, sarà formalizzato con apposito provvedimento successivo;

di impegnare la spesa di € 410,00 per contributo ANAC all'interno delle Somme a disposizione del QTE approvato con Decreto Presidenziale n. 228 del 09/12/2024 (imp.584/24 sub.1578/24);

di stabilire nell'esercizio in corso l'esigibilità della suddetta obbligazione;

di dare atto che il quadro tecnico economico di complessivi € 856.651,92, per la quota residua di 811.666,12, fa carico:

- per € 783.340,16 al Cap. PEG 216600220000 (Manutenzione Straordinaria Ponti e Manufatti), titolo 2°, missione 10 (Trasporti e diritto alla mobilità) programma 05 (Viabilità e infrastrutture

stradali), Codice V Livello U.2.02.01.09.012 (Infrastrutture stradali) del Bilancio 2024 – 2026, annualità 2024, (impegno 584/2024);

- per € 28.325,96 al PEG cap. 266900240000 (Incarichi professionali per investimenti viabilità), Titolo 2, Missione 10 (Trasporto e diritto alla mobilità), programma 05 (Viabilità ed infrastrutture stradali), Codice V Livello U.2.02.03.05.001 (Incarichi professionali per la realizzazione di investimenti) del Bilancio 2024 – 2026, annualità 2024 (impegno 674/24);

di stabilire che il QTE di cui sopra è finanziato:

- per € 783.340,16 con FPV derivante da avanzo di amministrazione applicato nel corso del 2020;

- per € 28.325,96 con FPV derivante da Contributo del Ministero Interno/MEF di totali €. 60.000,00, come da DM 7/12/2020, riscosso nel 2020.

di pubblicare il provvedimento in oggetto sul sito web della Provincia di Parma, nella sezione Amministrazione Trasparente ai sensi del D.Lgs 33/2013 e ss.mm e ii.;

Sottoscritta dal Responsabile
(CATELLANI GIOVANNI)
con firma digitale



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ELENCO ELABORATI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EE

ELABORATI GENERALI

- **EE** – Elenco elaborati
- **EPU** – Elenco prezzi unitario
- **CS – OP** – Capitolato Speciale Appalto –Opera
- **CS – ON** – Capitolato Speciale Appalto – Oneri
- **PSC** – Piano della sicurezza
- **QE** – Quadro Economico
- **FO** – Fascicolo dell’opera
- **RM** – Relazione materiali
- **CM** – Computo metrico
- **CME** – Computo metrico estimativo
- **EPU** - Elenco prezzi unitari
- **EAP** - Analisi nuovi prezzi
- **CAM** - Relazione criteri ambientali minimi
- **QIM** - Quadro incidenza manodopera

ELABORATI SPECIFICI PER OGNI PONTE

1) PONTE SUL TORRENTE STIRONE – SP 10 PER CREMONA – KM 20+900

SP10-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone

SP10-A-RT : Relazione tecnica

SP10-A-DF : Documentazione fotografica

SP10-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP10-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP10-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP10-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP10-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP10-A-SRC : Relazione di calcolo

SP10-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP10-A-S02 : Piastra di base montante barriere

SP10-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP10-A-CA : Cantierizzazione

SP10-A-CR : Cronoprogramma

2) PONTE SUL RIO DEI CORNETTI– SP 28 PER BARDI– KM 31+800

SP28-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti

SP28-A-RT : Relazione tecnica

SP28-A-DF : Documentazione fotografica

SP28-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP28-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP28-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP28-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP28-A-SRC : Relazione di calcolo

SP28-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-A-S02 : Piastra di base montante barriere

SP28-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP28-A-CA : Cantierizzazione

SP28-A-CR : Cronoprogramma

3) PONTE SUL TORRENTE CORSENNA DEI CORTI– SP 28 PER BARDI– KM 33+530

SP28-B-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Corsenna dei Corti

SP28-B-RT : Relazione tecnica

SP28-B-DF : Documentazione fotografica

SP28-B-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-B-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP28-B-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP28-B-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP28-B-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP28-B-SRC : Relazione di calcolo

SP28-B-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-B-S02 : Piastra di base montante barriere

SP28-B-SPM : Piano di Manutenzione

SP28-B-CA : Cantierizzazione

SP28-B-CR : Cronoprogramma

**4) PONTE SUL CAVO PARMETTA – SP 34 PADANA ORIENTALE – KM 7
+200**

SP34-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul cavo Parmetta

SP34-A-RT : Relazione tecnica

SP34-A-DF : Documentazione fotografica

SP34-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP34-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP34-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP34-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP34-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP34-A-SRC : Relazione di calcolo

SP34-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP34-A-S02 : Armatura travi laterali

SP34-A-S03 : Piastra di base montante barriere

SP34-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP34-A-CA : Cantierizzazione

SP34-A-CR : Cronoprogramma



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ELENCO PREZZI UNITARI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EPU

ELENCO PREZZI UNITARI

Preziario	cod.	voce	um	P.U.	% manodopera
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione			
		BARRIERA RIUTILIZZABILE			
		Bordo Ponte	m	5,67 €	60,18%
ANAS 2023 nc	A.03.001	I DEMOLIZIONE DI MURATURE ESCLUSO MURI A SECCO Di qualsiasi genere, entro e fuori terra, esclusi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza e le strutture in c.a., compresi il carico e l'allontanamento del materiale; lo scarico su aree da procurare a cura e spese dell'impresa.	mc	17,36 €	56,76%
		DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale			
ANAS 2023 nc ms	A.03.004.a	SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	4,74 €	41,82%
ANAS 2023 nc ms	A.03.07.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri: - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture	mc	191,93 €	61,36%
		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:	mc	7,15 €	43,18%
RER gen2024	C01.004.005.a	in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	mc	6,80 €	38,00%
ANAS 2023 nc ms	D.01.003	Fornitura e posa in opera di misto cementato costituito da una miscela di aggregati lapidei, acqua e cemento realizzata secondo il CSA, da stendere con vibrofinitrice in spessore finito di norma di 20 cm, compreso l'onere del successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa di emulsione bituminosa sovrastabilizzata C60B10 (norma UNI EN 13808) in ragione di 1,5-2 kg/mq, compresa la fornitura dei materiali, lavorazione e costipamento dello strato con idonee attrezzature ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo il costipamento.	mc	44,66 €	21,40%

ELENCO PREZZI UNITARI

RER gen2024	A.03.001	Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici, escluso il carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata del materiale di risulta	mc	60,37 €	49,00%
		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 ammortature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte:	mc		
RER gen2024	A05.004.005.a	con mattoni pieni comuni	mc	529,61 €	46,00%
ANAS 2023 mr	L01.068.a	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le	1,29 €	36,22%
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per: - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.	mq x cm	0,51 €	23,66%
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcato di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo: - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.	mq x cm	0,64 €	26,51%
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:			
		classe di esposizione XC4: C 35/45 (Rck 45 N/mmq)	mq	224,00 €	18,00%

ELENCO PREZZI UNITARI

RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg	2,07 €	31,00%
RER gen2024	A03.010.005.d	Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per travi	mq	39,67 €	62,00%
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di iso-cianato pari al 39% del peso del residuo secco. 'allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce.	mq	26,93 €	33,62 €
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m ² escluso il solo peso proprio:	mq	32,00 €	13,41%
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cm ²), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	40,73 €	13,41%

ELENCO PREZZI UNITARI

		strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso.			
		miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione:			
RER gen2024	C01.022.015.a	spessore compresso fino a 5 cm	mq	11,00 €	11,00%
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,05 €	19,00%
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20%	
RER gen2024		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.b	con emulsione bituminosa acida 55% (C 55 B 3)	mq	1,36 €	38,00%
RER gen2024		strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso:			
		miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62:			
RER gen2024	C01.022.020.a	spessore compresso fino a 3 cm	mq	7,50 €	9,00%
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq	2,40 €	6,00%
RER gen2024	C01.022.024	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%	20%	
RER gen2024	C01.022.025	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 €	27,00%

ELENCO PREZZI UNITARI

ANAS 2023nc ms	G.02.003.h	<p>- BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione</p> <p>- rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H2, conformi al DM. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti in acciaio corten, con le seguenti richieste di equivalenza:</p> <p>- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H2;</p> <p>- larghezza operativa:</p> <p>1. larghezza operativa W (UNI EN 1317-2) minore o uguale a 210 cm; 2. larghezza operativa Wr con l'incidente più probabile minore o uguale 65 cm, per usi su strade esistenti;</p> <p>- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm (o H.I.C.15 minore o uguale a 400) o altezza massima muretto minore o uguale 100 cm;</p> <p>- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;</p> <p>- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 50 cm.</p> <p>Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p>	m	201,37 €	5,74%
		<p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011.</p> <p>Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>			
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in Qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo ponte, da installare su manufatto (ponte o muro di sostegno), aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H2, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), a nastro e paletti in acciaio corten, con le seguenti richieste di equivalenza:</p> <p>- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H2;</p> <p>- prova effettuata con vuoto a tergo simulante il bordo ponte;</p> <p>- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm (o H.I.C.15 minore o uguale a 400);</p> <p>- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;</p> <p>- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 52 cm.</p> <p>Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011.</p>	m	346,59 €	5,33%
		<p>Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>			

ELENCO PREZZI UNITARI

		<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto</p>			
ANAS 2023 nc ms	H1.001.b	- PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15	m	0,51 €	46,08%
ANAS 2023 nc ms	L.1.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg	1 375,85 €	35,02%
CCIAA PR	D.H.A.OU.a	Parapetti di rampe e ripiani di scale eseguiti con profilati tubolari a disegno semplice e per scale rettilinee, 14-18 kg/m ² in ferro	Kg	8,00 €	
RER gen2024	A23.001.005.a	<p>Carpenteria in acciaio in profilati laminati a caldo della serie IPE, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti compresi eventuali connettori, piastre di attacco e di irrigidimento, taglio a misura, forature, flange, bullonatura o saldatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita, esclusi trattamenti protettivi e verniciature:</p> <p>per strutture semplici</p> <p>in acciaio s235 JR - classe di esecuzione EXC1 o EXC2</p>	Kg	4,50 €	44,00%
RER gen2024	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	Kg	0,10 €	79,00%
RER gen2024	A23.004.015	Preparazione mediante applicazione di una mano di minio oleofenolico	Kg	0,16 €	33,00%
RER gen2024	A23.004.025.b	<p>Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche:</p> <p>con smalto epossivinilico o poliuretano</p>	Kg	0,23 €	43,00%

ELENCO PREZZI UNITARI

ANAS 2023 nc ms	A.01.004	<p>SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI: eseguito anche a campioni di qualsiasi lunghezza ed in presenza di traffico, a mano o con mezzi meccanici, in materiale di qualsiasi natura e consistenza, asciutte e bagnate, anche in presenza di acqua, esclusa la rimozione delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso, compresa la demolizione di massicciate stradali esistenti, compresi il carico, l'allontanamento ed il trasporto del materiale di risulta con qualsiasi mezzo fino a 5 km dal perimetro del lotto, l'eventuale scarico su aree delimitate dall'amministrazione, o a discarica autorizzata o a rifiuto su aree da procurarsi a cura e spese dell'impresa e preventivamente accettate dalla D.L. a suo insindacabile giudizio; compresi e compensati gli oneri per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il taglio di alberi e cespugli e l'estirpazione di ceppaie, il preventivo accatastamento dell'humus in luoghi di deposito per successivo riutilizzo a ricoprimento di superfici a verde; - la riduzione del materiale scavato e dei trovanti di volume inferiore ad un 1 mc alla pezzatura massima non eccedente i 20 cm per consentirne il reimpiego a rilevato; - l'esaurimento dell'acqua con canali fuggatori o cunette od opere simili, di qualsiasi lunghezza ed importanza; <p>ed ogni altro onere e magistero, anche se non espressamente indicato, necessario alla realizzazione della lavorazione a perfetta regola d'arte.</p>	mc	6,14 €	41,57%
DEI I bim 2022	A95097a	<p>Ripristino e risanamento di pilastri e travi in cemento armato con malta premiscelata tixotropica monocomponente fibrinforzata con fibre di polivinilalcol conforme alla UNI EN 1504-3, di tipo "R4", resistenza a compressione 28 gg >55 MPa, resistenza a flessione 28 gg >5,3 Mpa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg >23 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg >3 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, previa rimozione totale del calcestruzzo degradato e privo di coerenza con il sottofondo mediante spicconatura, spazzolatura dei ferri d'armatura ed eventuale integrazione attraverso la saldatura di monconi (da computarsi a parte), trattamento di protezione anticorrosione mediante l'applicazione di due mani di un prodotto bicomponente a base cementizio - polimerica, quale inibitore di corrosione, conforme alla norma EN 1504-7, e successiva posa in opera di malta R3, conforme alla UNI EN 1504-3, resistenza a compressione 28 gg >26 MPa, flessione 28 gg >2,3 MPa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg = 15 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg = 1,5 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, resistente ai solfati;</p> <p>valutato al mq per spessore di ricostruzione del copriferro di 2 cm</p>	mq	87,72 €	49,00%



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO - OPERE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO A4	DATA Marzo 2024	SCALA	TAVOLA CS - OP
---------------	--------------------	-------	-------------------

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO NORME TECNICHE

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.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore. Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 114 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

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.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI - D.M. 256 del 23/06/2022 (G.U. n. 183 del 2022)

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si fa riferimento alle specifiche tecniche e alle clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Le indicazioni contenute nei paragrafi con sfondo verde contengono le prestazioni richieste per il rispetto di ciascun criterio ambientale pertinente al progetto.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le “verifiche”, ossia la documentazione che l’offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

L’invio della documentazione dovrà essere sempre preliminare all’esecuzione delle lavorazioni, cosicché la Direzione dei Lavori possa esprimere l’accettazione o il diniego dei materiali o prodotti presentati dall’appaltatore.

CAM 2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

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 di 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.

a) 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 della graniglia un coefficiente di qualità DEVAL non inferiore a 12 ed un coefficiente di frantumazione non superiore a 120.

b)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%.

c) 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».

d) 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».

e)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 assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

I) 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.

CRITERIO CAM 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

CRITERIO CAM 2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

CRITERIO CAM 2.5.4 Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

CRITERIO CAM 2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

CRITERIO CAM 2.5.6 Prodotti legnosi

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

CRITERIO CAM 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per I prodotti da costruzione- indicazioni alla stazione appaltante".

CRITERIO CAM 2.5.13 Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (*tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante*).

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 diritti 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 squadrati 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 squadrati 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 oli 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

(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 scareranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3

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 DEI MATERIALI

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 circa 60 cm dal ciglio della strada e a circa 30 cm dalla mezzera). Spessori minori rispetto a quelli di progetto potranno comportare l'apertura di una "NON CONFORMITÀ" a discrezione di una delle due parti con seguenti ulteriori campionature a carico dell'Impresa. Si preleveranno in contraddittorio n° 3+3 carote in un tratto di pavimentazione entro un metro dal primo provino carente, parallelamente all'asse stradale. Qualora anche la media dello spessore delle 6 carote prelevate fosse carente oltre il 20% si provvederà alla rimozione degli strati posati

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.

nella giornata lavorativa corrispondente al provino carente e alla successiva ricostruzione a spese dell'impresa. Nel caso in cui la media dello spessore delle 6 carote fosse carente meno del 20% si provvederà ad applicare una detrazione del 2,5% del prezzo contrattuale per ogni mm 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 circa 60 cm dal ciglio della strada e a circa 30 cm dalla linea di mezzzeria della carreggiata stradale. Qualora il valore dei vuoti, determinati sulle carote, risultasse superiore all'8% 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 per 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 (il cui onere economico sarà a carico dell'impresa) in un tratto di pavimentazione entro un metro dai primi provini carenti, parallelamente all'asse stradale. 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, infine, la media dei vuoti delle 6 carote risultasse non superiore all'8% 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.
- Verifica percentuale di bitume: non sono ammessi scostamenti al di fuori dall'intervallo previsto dal presente Capitolato in ragione dello $\pm 0,6\%$. Scostamenti superiori comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa. 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 dall'intervallo stabilito per ciascun fuso diminuito di 0,3 %. La detrazione si applica all'importo contabilizzato per la giornata cui si riferisce il campione.

- Verifica caratteristiche litologiche dell'aggregato: verrà accettata una variazione massima, sulla prescritta quantità di aggregato di natura basaltica o porfidaica, pari al 5% in meno di quella stabilita. Per valori eccedenti il campo di accettazione, la relativa penalizzazione verrà determinata con la seguente relazione:
 $D1 = P.E. \times (30\% - A\%)$

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:
 $D2 = P.E. \times (C - STMAR) / 500$

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.

Il rappresentante dell'Impresa appaltatrice, se presente, potrà richiedere proprie spese lo stesso numero di provini per effettuare prove di laboratorio in contraddittorio.

In caso di contestazioni saranno individuate determinate sezioni (metà scelte dall'Amministrazione e l'altra metà scelte dall'Impresa appaltatrice) e per ognuna di queste

sezioni saranno prelevate due carote su cui determinare la percentuale di vuoti: l'onere di tali prelievi e delle successive prove ed analisi di laboratorio sarà a carico dell'Impresa.

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) CERTIFICATO DI QUALITÀ

L'Appaltatore, per poter impiegare i vari tipi di materiali prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà presentare in sede di offerta un progetto della miscela da impiegare, le certificazioni, rilasciate da un laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della L. 1086/1971 e una relazione indicante le modalità di trasporto e di conservazione della temperatura come già descritto nel Capo Primo art 14 comma 1).

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.

CRITERIO CAM 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

CRITERIO CAM 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero

CRITERIO CAM 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

CRITERIO CAM 2.6.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

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

Classificazion e 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		A8
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 ≤ 15	- ≤ 50	- ≤ 50 ≤ 15	- - ≤ 35	- - ≤ 35	- - ≤ 35	- - ≤ 35	- - ≤ 3	- - ≤ 5	- - ≤ 35	- - ≤ 35	- - ≤ 35	- - ≤ 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 U.N.I. 2332 Limite liquido Indice di plasticità	- ≤ 6	- N.P.	- N.P.	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10 ma x	≤ 40 > 10	> 40 > 10	≤ 4 0 ≤ 1 0	> 40 ≤ 10	≤ 40 > 10	> 40 > 10 IP≤LL-30	> 40 > 10 IP≤LL-30	
Indice di gruppo	0	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 compressib i li mediament e plastiche	Argille fortemente compressib i li 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 sottofond o
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve		Media				Molto elevata		Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nulla		Nulla o lieve				Lieve o medio		Elevat o	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata		Media o scarsa					Scarsa o nulla					
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabil e a vista		Aspri al tatto Incoerent i allo stato asciutto		La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità medio 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		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

				stato umido.		
<p>(*) 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.</p>						

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 scarico 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 Me determinato con

piastra da 30 cm di diametro (Norma C.N.R. B.U. 146 – ciclo singolo). Il valore di Me^1 misurato in condizioni di umidità prossima a 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 Me 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.

$$(1) ME = f_0 \times \frac{\Delta_P}{\Delta_S} \times D \text{ (in N/mm}^2\text{)}$$

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.

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 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 Me, 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 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 fuggatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggotamenti, 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'aggotamento 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 aggotamenti.

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 %
Pezzzatura	≤ 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 dalla 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 $\pm 2\%$, 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 (SO_3), 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 $20^\circ \pm 1^\circ$ C e U.R. > 95 % (presaturazione), oppure come sopra e poi saturati 4 giorni in acqua a $20^\circ \pm 1^\circ$ 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 $20^\circ \pm 1^\circ$ 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 $R_c \geq 0,8$ MPa
- b) per la formazione di piani di sottofondazione :
- resistenza a compressione $R_c \geq 1,2$ 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 $\pm 2\%$, 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 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 $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$.

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 riempia 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 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 PIETRAM 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 rinzeppate 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 squadrati, 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 squadrati, 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 Rck 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 Rck 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 Rck.

Nel caso che la Rck 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 Rck 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 - 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.15 - 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.16 - 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 tritato 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.17 - 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 piella.

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. E' compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 500 kg.

Art.18 - 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.19 - 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 oggetto 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/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 interesse 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'interesse 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.20 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

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, 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.

I materiali da impiegare nelle forniture e nei lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, 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.

Le segnalazioni orizzontali saranno costituite da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri segni rispondenti alle disposizioni di cui all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada (D.LGS. 285/1992), ed alle caratteristiche di colore, forma e dimensione di cui al Titolo II, Capo II, Paragrafo 4 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

a) Certificati di qualità

Per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (vernici ecc.) prescritti dal presente atto, l'Impresa, prima dell'impiego, dovrà esibire al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, quei certificati rilasciati da un laboratorio ufficiale che verranno eventualmente richiesti dal Direttore stesso.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o la 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 ai dosaggi e composizioni proposte.

Tali certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

a) SEGNALETICA ORIZZONTALE IN VERNICE

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente. I bordi delle strisce, linee arresto, zebature scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

Requisiti di accettazione e prove di laboratorio

A) Vernice spartitraffico alchidica bianca: caratteristiche tecniche e composizione richieste:

- residuo secco minimo 75 %
- residuo di resina secca (comprensivo di caucciù) minimo 12%
- perline di vetro 30 %
 - (setaccio n° 70 passanti 100%)
 - (setaccio n° 140 passanti 15÷55%)
 - (setaccio n° 230 passanti 0 ÷ 10%)
- peso specifico a 20° C massimo 1,70
- viscosità a 20° C 500 CP (70÷80 KV)
- tempo di essiccazione 5' fuori polvere e 30' transitabile
- potere coprente teorico a 380 micron umidi superiore a 1,50 m²/kg
- biossido di titanio sul totale vernice 14 %.

B) Vernice spartitraffico Acrilica all'acqua bianca

- residuo secco minimo 75%
- residuo di resina secca (complessivo di caucciù) minimo 16%
- perline di vetro minimo 25%
 - (setaccio n° 70 passanti 100%)
 - (setaccio n° 140 passanti 15÷55%)

- (setaccio n° 230 passanti 0÷10%)
- peso specifico a 20°C massimo 1,70
- tempo di essiccazione 5' fuori polvere e 30' transitabile a 20°C e 65 % V.R.
- potere coprente teorico a 380 micron umidi superiore 1,60 m²/kg
- biossido titanio sul totale vernice 12%

I prodotti avranno caratteristiche tali per ottenere, una volta applicati, una perfetta adesione al supporto bitumato.

Le pitture acquistate dovranno soddisfare i requisiti esplicitamente elencati ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornite al venditore entro le tolleranze sopra indicate. Qualora la vernice non risulta conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre all'impresa la sostituzione a sua cura e spese. Nessuna tolleranza è invece ammessa per i limiti indicati nei successivi punti per quanto riguarda il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

Caratteristiche generali delle vernici.

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

a) Condizioni di stabilità

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 m²/kg (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a kg 1.50 per litro a 25 °C (ASTM D 1473).

b) Caratteristiche delle sfere di vetro

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1.50 usando per la determinazione del metodo della immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5.3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%.

c) Idoneità di applicazione

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) Quantità di vernice da impiegare e tempo di essiccamento

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a 0.100 kg/m di striscia larga centimetri 12 e di 1.00 kg/m² per superfici variabili da 1.3 a 1.4 m².

In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/711-35.

e) Viscosità

La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere

agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo storer viscosimeter a 25 °C espressa in umidità Krebs sarà compresa tra 50 e 70 (A.S.T.M.D 562).

f) Colore

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto.

La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

g) Residuo

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

h) Contenuto di pigmento

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 15% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

i) Resistenza ai lubrificanti e carburanti

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

l) Prova di rugosità su strada

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10^{mo} ed il 30^{esimo} giorno dalla apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

b) MATERIALI PER LINEE DI MARGINE E DI MEZZERIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO

In presenza di interventi preesistenti, le linee di margine e di mezzeria saranno realizzate con materiale termoplastico (nel seguito denominato TERMOPLASTICO) costituito da una miscela di resine idrocarburiche sintetiche plastificate con olio minerale, da pigmenti ed aggregati, da microsferi di vetro, premiscelate e postspruzzate, da applicare a spruzzo e/o per estrusione a caldo.

La segnaletica in termoplastico applicata sulla superficie stradale, alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e +40°C ed umidità relativa non superiore al 70% deve solidificarsi entro 30 secondi per lo spruzzato ed entro 180/240 secondi dall'applicazione per l'estruso.

Trascorso tale periodo di tempo la segnaletica in termoplastico non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento verrà verificato in opera e controllato il laboratorio secondo la norma ASTM D 711-55.

In presenza di superfici umide e/o con umidità relativa superiore al 70%, a discrezione della D.L. e/o per motivi di sicurezza del traffico, l'applicazione della segnaletica deve essere preceduta da una fase di asciugatura della pavimentazione al fine di garantire una perfetta adesione del prodotto.

Ribadita la assoluta rispondenza prestazionale della segnaletica orizzontale durante tutta la vita utile, nel seguito si riportano a titolo di indicazioni di riferimento alcune proprietà dei prodotti per le linee di margine e di mezzeria in TERMOPLASTICO:

TERMOPLASTICO DA APPLICARSI A SPRUZZO O ESTRUSIONE (con microsferi di vetro premiscelate + microsferi di vetro postspruzzate)

Caratteristiche:		
1-	Massa volumica (T=20°C)	1,8 - 2,1 g/cm ³
2-	Quantità di pigmenti (*)	6% in peso
3-	Quantità pigmenti+olii	20% in peso
4-	Quantità di legante (resina+olii)	20% in peso
5-	Quantità microsferi premix	20% in peso
6--	Quantità microsferi postspruzzate	300 g/m ²

Metodo per le prove: "1", "2", "3", "4", "5" prEN 12802:1997 - (*) Riferito solo al biossido di titanio (TiO2)

Caratteristiche fisiche:		
1-	Punto di rammollimento	> 80°C
2-	Punto di infiammabilità	>230°C
3-	Resistenza alle escursioni termiche	- 25°C / +80°C
4-	Grado di resistenza allo SKID TESTER	> 50 SRT

Metodi di prova per le prove "1", "4":

1-BS 4692

4-Road Research Note n. 27 (BS 3262:1976) append.G

Le microsfere con cui si effettua la postspruzzatura delle strisce, devono essere rivestite con agenti di accoppiamento specifici per il tipo di legante presente nel prodotto verniciante, al fine di aumentare l'aderenza tra le stesse microsfere ed il prodotto applicato.

Granulometria delle microsfere di vetro

PREMISCELATURA TERMOPLASTICO		POSTSPRUZZATURA TERMOPLASTICO	
FUSO 1		FUSO 2	
N° Setaccio	Materiale	N° Setaccio	Materiale
(ISO 565) R 40/3	% passante	(ISO 565) R 40/3	% passante
(m)	---	(m)	---
1000	100	850	100
850	75 – 100	590	80-95
600	10 – 35	300	25-70
425	0 – 10	180	0-15
355	0 – 5	---	---

c) STRISCE PEDONALI, LINEE DI ARRESTO, RALLENTATORI AD EFFETTO OTTICO E ACUSTICO E SIMBOLI IN LAMINATO ELASTO-PLASTICO

In presenza di interventi preesistenti, le strisce pedonali, le linee di arresto, i rallentatori ad effetto ottico e/o acustico nonché i simboli riproducenti sulla pavimentazione i contenuti di segnali verticali dovranno essere realizzate in materiale laminato elastoplastico (nel seguito denominato LAMINATO), prefabbricati, retroriflettenti con preinserimento di materiali ad alto indice di rifrazione.

Le strisce pedonali, le linee di arresto, i rallentatori ad effetto ottico e acustico ed i simboli devono essere realizzati con laminati elastoplastici, costituiti da polimeri di alta qualità, di pigmenti stabili nel tempo, con microsfere e microgranuli di materiale speciale ad alto potere antisdrucchiolo.

Devono essere inoltre impermeabili, idrorepellenti, antiscivolo, resistenti alle soluzioni saline, alle escursioni termiche, all'abrasione e privi di punti deboli che facilitino lo strappo e/o la rimozione meccanica anche parziale.

I laminati devono essere facilmente applicabili su pavimentazioni bituminose già realizzate da tempo con tecniche post in-lay o over-lay ovvero:

- se accettato dalla D.L., possono essere posti in opera mediante il riscaldamento della superficie di incasso con idonea attrezzatura munita di lampade a raggi infrarossi in grado di riscaldare il supporto alle temperature di almeno 70°C;
- possono essere posti in opera su pavimentazioni esistenti, preventivamente pulite, utilizzando della mano di attacco (primer) per facilitarne l'adesione. Prima di applicare il laminato la mano di attacco (primer) deve essere completamente essiccata. Dopo l'applicazione deve essere pressato con l'impiego di un rullo costipatore, a ruote metalliche, di adeguato peso e dimensioni accettato dalla D.L.

L'applicazione dei laminati deve 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; è consentita altresì la posa manuale con successiva rullatura. La completa essiccazione della mano di attacco (primer), al fine di facilitare l'adesione del prodotto alla pavimentazione, deve avvenire entro 15 minuti dall'applicazione. Dopo la rullatura i laminati devono essere immediatamente trafficabili e non devono sporgere per più di 3 mm dalla superficie stradale.

Caratteristiche di riferimento del laminato elastoplastico:

LAMINATO ELASTOPLASTICO

Caratteristiche fisiche:		
1-	Punto di rammollimento	> 80°C
2-	Punto di infiammabilità	> 230°C
3-	Resistenza alle escursioni termiche	- 25°C +80°C
4-	Grado di resistenza allo SKID TESTER	> 60 SRT

I simboli saranno realizzati amplificando la dimensione dell'asse longitudinale per favorire la percezione del segnale da parte degli utenti della strada, alla quota del punto di vista del conducente, alle velocità prevalenti. La dimensione tipica prevista è di 180 cm di larghezza e di 280 cm di lunghezza.

I laminati per la realizzazione dei rallentatori ad effetto ottico ed acustico devono essere dotati di elementi a rilievo omologati, atti a produrre un effetto rumoroso e parzialmente vibratorio al passaggio dei veicoli. L'altezza di tali elementi non deve comunque superare i limiti vigenti di 3 mm di spessore, comprensivo di eventuale primer.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI TERMOPLASTICI E LAMINATI

Vengono di seguito definiti i requisiti ai quali tutti i prodotti, impiegati nei lavori di segnaletica orizzontale, devono ottemperare per tutta la loro vita utile.

Valori minori a quelli richiesti sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera, in termini di colore, visibilità notturna, aderenza che devono essere mantenuti per tutta la vita utile prevista.

Gli standard prestazionali richiesti sono:

- colore
- retroriflessione
- aderenza e resistenza agli strappi/distacchi
- tempo di essiccazione

Colore e retroriflessione

Il colore della segnaletica è la sensazione cromatica percepita dall'osservatore; viene definito mediante le coordinate tricromatiche riferite al diagramma colorimetrico standard CIE (ISO/CIE 10526 – 1991).

I colori dei prodotti di segnaletica orizzontale di tipo TERMOPLASTICO e LAMINATO devono rientrare, per tutta la loro vita utile, all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche, rilevate secondo le relative metodologie di prova UNI EN 1436 e riportate nella tabella seguente:

Punti d'angolo delle regioni cromatiche per i colori bianco e giallo misurati con illuminante standard D65 (ISO/CIE 10526).

Punti di angolo		1	2	3	4
Bianco (materiali tipo A,B,C)	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1) (materiali tipo A,B)	x	0.355	0.305	0.325	0.375

	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2) (materiali tipo A,B,C)	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483
Geometria di lettura: 45°/0°, illuminazione a (45±5)° e misura a (0±1)°					
Nota: per il giallo le classi Y1 e Y2 sono intese per segnaletica permanente e temporanea.					

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore del coefficiente di luminosità retroriflessa. Il valori minimi delle caratteristiche fotometriche rilevate secondo la metodologia UNI EN 1436 deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale e per tutta la loro vita utile superiori seguenti valori (RL = Coefficiente di luminanza retroriflessa; Qd = Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa):

Parametri di valutazione per tipo di segnaletica

	RL mcd lx ⁻¹ m ⁻² (pavimentazione asciutta)			QD mcd lx ⁻¹ m ⁻² (pavimentazione asciutta)			Fattore di luminanza
	giorni			giorni			
	30	180	730	30	180	730	
	300	130	100	180	130	100	Conglomerato Bituminoso
PERMANENTE (Colore Bianco)	(pavimentazione bagnata)						0.30
	60	35	25				
	(condizioni di pioggia)						
	60	35	25				

Aderenza e resistenza agli strappi/distacchi

La segnaletica orizzontale deve possedere nelle sue caratteristiche costitutive una resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra il pneumatico ed il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli. Il valore minimo di *skid resistance* determinata attraverso una misura con il pendolo inglese, in condizione di superficie bagnata, deve essere BPN > 60 per i laminati e BPN > 50 per i termoplastici.

I laminati devono risultare durante tutta la vita utile perfettamente integri e ben fissati alla superficie stradale in ogni punto; non sono ammesse disintegrazioni seppur parziali o distorsioni.

Tolleranze

Non sono ammessi valori riferiti al colore, alla retroriflessione ed alla aderenza inferiori a quelli sopra esposti.

Vita Utile

Per vita utile del prodotto segnaletico si intende il periodo temporale che intercorre dal momento dell'applicazione alla perdita anche di una sola delle caratteristiche prestazionali previste.

Alla fine della vita utile la segnaletica orizzontale deve essere compatta ed uniforme con le dimensioni originali.

Durante il periodo della vita utile l'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese, su richiesta della D.L., a tutti i ripristini e rifacimenti che si rendono necessari a causa della carenza anche di una delle caratteristiche sopra richieste.

Al termine della vita utile richiesta se i valori sono ancora rientranti nei valori richiesti non si dovrà intervenire.

Per i materiali TERMOPLASTICI si chiede una vita utile di mesi 24 dalla data dell'applicazione; per i materiali LAMINATI si chiede una vita utile di mesi 36 dalla data dell'applicazione. Tale vita utile deve intendersi necessaria sia per le nuove applicazioni che per eventuali "ripassi" su segnaletica esistente.

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE E NORME DI APPLICAZIONE

Prima di procedere all'applicazione della segnaletica, sarà opportuno ispezionare la superficie stradale al fine di valutare se presenta difetti evidenti che possano compromettere l'esecuzione dei lavori. Qualora fosse necessario è facoltà della D.L. chiedere di pulire la superficie per asportare lo sporco o altri elementi contaminanti che potrebbero compromettere la qualità e la durabilità dell'applicazione. La segnaletica che si applicherà dovrà essere compatibile con il substrato bituminoso o altra pavimentazione; in caso contrario deve essere previsto un trattamento superficiale adeguato (es. asportazione della segnaletica preesistente, applicazione di un primer fissativo che favorisca l'aggrappaggio del prodotto verniciante finale, applicazione della mano a finire, ecc...). Per eliminare la segnaletica preesistente e facilitare l'applicazione di quella nuova si procederà, previa autorizzazione della D.L., alla rimozione meccanica delle parti interessate senza creare danno al supporto (si consiglia l'uso di macchine pallinatrici).

L'applicazione dei materiali deve avvenire su superfici asciutte e deve essere effettuata, con mezzi meccanici idonei cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le limitazioni da imporre alla circolazione.

La posa in opera dei materiali per segnaletica orizzontale deve essere eseguita secondo i tracciati, le figure degli elaborati progettuali o stabiliti dalla D.L..

Nel caso in cui l'ubicazione di tutta la segnaletica orizzontale prevista 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 di ± 30 metri e, in ogni caso, deve essere concordata con la Direzione Lavori.

Comunque l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese, ad effettuare la rimozione ed il rifacimento della segnaletica giudicata non regolarmente eseguita anche per quanto concerne la sua geometria (dimensioni, intervalli, allineamenti ecc.).

I materiali dovranno avere un potere coprente uniforme e tale da non far trasparire, in nessun caso, il colore della sottostante pavimentazione.

CONTROLLO STANDARD PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

I controlli degli standard prestazionali dei materiali previsti nel presente documento, devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti per tutta la vita utile.

Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che l'Amministrazione Provinciale di Parma lo riterrà opportuno.

Queste devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti, l'avvenuto prelievo o 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 o la prova.

Il prelievo dei prodotti dovrà essere effettuato dalla Direzione dei Lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore.

I prelievi e/o le verifiche in sito potranno essere effettuate dal Laboratorio Prove Materiali e Strutture dell'Università degli Studi di Parma in accordo e con l'assistenza della D.L.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti e le pavimentazioni trattate potranno essere eseguite in laboratorio o in cantiere con strumentazione portatile in sito e/o con macchine ad alto rendimento ad insindacabile giudizio della D.L.

Controlli in laboratorio:

Corrispondenza tra il prodotto fornito/certificato e quello messo in opera.

Controlli con strumentazione portatile in sito:

Colore, coefficiente di luminanza medio, XX, misure di aderenza con pendolo inglese (skid tester)

Colore:

Dovrà essere effettuata minimo una verifica annuale per ogni tipo di materiale impiegato (termoplastici, laminati elastoplastici).

I controlli delle coordinate tricromatiche verranno eseguiti 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 di illuminazione di $45^\circ \pm 5^\circ$ e un angolo di 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 aumentata a 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).

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 di cinque letture.

c) linee di arresto e rallentatori ad effetto ottico e acustico

Per ogni striscia, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media di cinque letture.

Retroriflessione:

Devono essere effettuati minimo due controlli annui del RL = Coefficiente di luminanza retroriflessa e del Qd = Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa attraverso retroriflettometro portatile secondo le norme UNI EN 1436.

I valori della visibilità notturna sono rilevati puntualmente con un intervallo di 10 metri, e sono restituiti con il loro valore medio per tratti omogenei di 100 metri.

Tali rilievi vengono effettuati sulle strisce longitudinali continue e discontinue, sui laminati elastoplastici nelle diverse applicazioni (strisce pedonali, rallentatori ottici e simboli).

Aderenza:

Devono essere effettuati minimo due controlli annui attraverso misure con pendolo inglese (skid tester) su n. 10 tratte a campione di 20 metri ciascuna all'interno della quale saranno effettuate n. 5 misure (valore di BPN su superficie bagnata) e delle quali si calcolerà la media aritmetica quale valore rappresentativo del BPN della tratta considerata.

Art.21 - 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.22 - 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 appaiono di notte secondo lo stesso schema di colori con i quali appaiono 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 lamiera (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 sciolatura 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'inserimento 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):
 - prima: 220 kg/cm², pari a 22 N/mm²
 - 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):
 - prima: 35%;
 - 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):
 - prima: deve raggiungere un minimo di 9 Kg cm/cm
 - 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.23 - 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

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.

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.

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 :

$$\frac{d_i P_c (100 - x)}{100 P_c - x \cdot d_i}$$

dove :

d_r
=

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.

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

df densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata in laboratorio

di densità della miscela inerte

Pc 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)

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

¹ Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione 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.

devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, 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.

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 $\pm 20\%$; 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 riscontrino 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 :

$$\text{Indice di penetrazione} = \frac{20u - 550v}{U + 50v}$$

v

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'idonea 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 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 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 azzerramento.

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 asfaltini 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 secondo 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) Miscela

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% 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	5,5 – 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 permeometro 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 tonnellate/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 mezzera. 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 colmatare 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	8-12	4-8	3-6

	mm	mm	mm	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 aggregato 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
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

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

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		
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	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. 10014	%	≤ 25		
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		
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente 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		
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente 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	ΔPA	≥ 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**.

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**.

Tabella E.6		Strato pavimentazione		
METODO VOLUMETRICO		Base	Binder	Usura
Condizioni di prova	<i>Unità di misura</i>			
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
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 DG (**)				
Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della DG) 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.

² Coefficiente di trazione indiretta $CTI = \pi/2 DRT / Dc$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

Tabella E.7		Strato pavimentazione		
METODO MARSHALL		Base	Binder	Usura
Condizioni di prova	<i>Unità di misura</i>			
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	N/mm ²			≥ 0,7

°C				
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			≥ 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con DM				

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.

E) 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 1/2: 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
Pezzzatura 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	Norma	Unità di	50/70
	EN	corrisp.	misura	-65
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE				
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	50/70
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	65
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm2 min	5
Punto di infiammabilità	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 min	-15
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) Miscela

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	EN 1427, CNR	°C	≤ 11	≤ 11

rammollimento	35/73			
---------------	-------	--	--	--

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	ΔPA	≥ 5

Tabella G.6

SERIE SETACCI			% PASSANT E (s=2-3 cm)		% PASSANTE (s=3-4 cm)	
UNI	ASTM	magli a (mm)	min	max	mi n	ma x
25	¾ in.	19,5	100	100	10 0	10 0
15	½ in.	12,5	100	100	95	10 0
	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
0,07 5	20 0	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
Rigidità Marshall	KN/m m	> 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/m m2	> 0,60
Coefficiente di trazione indiretta a 25°C	N/m m2	> 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 azzeramento, 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 ± 0,2 al m², 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/m². 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 ± 0,2 al m² 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.24 - 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 sovrasollecitate. 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 controfrecchia 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.25 – CASSEFORME PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO, ARMATURE E CENTINE

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, 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 soddisfinò 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 provvisorie 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 superficie 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 tavolini 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 tavolini 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.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 rinterri 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 sopraccitate 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 2229-67. Le flange saranno ricavate da lamiere 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 rinfianco 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 conglomerati 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.27 - 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 e 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 intervalli 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 ragguagliate. 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 Ai (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 ~meno 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 - 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.7 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DIGUARDIA

Canalette di scarico acque piovane: le canalette in conglomerato cementizio per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto all'art.26, 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.8 - 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.9 - 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.10 - 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 tip 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.11- 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.

CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI

CRITERIO CAM 3.1.1 Personale di cantiere

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

CRITERIO CAM 3.1.2 Macchine operatrici

L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

CRITERIO CAM 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
 - Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
 - Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.
- per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

CAM 3.1.3.2 – Grassi ed oli biodegradabili

I grassi ed oli biodegradabili utilizzati in cantiere dovranno essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure conformi ai seguenti requisiti ambientali:

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo dovranno essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non deve contenere sostanze in concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante potrà contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1 - Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo:

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche		> 90%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche		> 80%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile		≤ 10%
Non biodegradabile e bioaccumulabile		≤ 20%
		≤ 5%
		≤ 15%
		≤ 0,1%
		≤ 0,1%

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- abbia massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- abbia un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- abbia un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- sia un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1.000 g/mol E inferiore all'1 %.

CRITERIO CAM 3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

tabella 4

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

3.2 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI

La stazione appaltante, ai sensi dell’art. 57, comma 2, del decreto legislativo 36/2023, laddove utilizzi il miglior rapporto qualità prezzo ai fini dell’aggiudicazione dell’appalto, introduce uno o più dei seguenti criteri premianti (in base al valore dell’appalto e ai risultati attesi) nella documentazione di gara, assegnandovi una significativa quota del punteggio tecnico complessivo, anche con riferimento all’articolo 95 del medesimo decreto.

Per quanto riguarda le prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione, il criterio premiante è riferito esclusivamente ai prodotti da costruzione previsti dal progetto esecutivo.

CRITERIO CAM 3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che dimostra la propria capacità di gestire gli aspetti ambientali dell’intero processo (predisposizione delle aree di cantiere, gestione dei mezzi e dei macchinari, gestione del cantiere, gestione della catena di fornitura ecc.) attraverso il possesso della registrazione sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), regolamento (CE) n. 1221/2009, o della certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001.

CRITERIO CAM 3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che sia stato sottoposto ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e “business ethics”).

È attribuito un ulteriore punteggio premiante all’operatore economico che fornisce evidenza di adottare dei criteri di selezione dei propri fornitori di materiali, privilegiando le organizzazioni che siano state sottoposte ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e “business ethics”).

CRITERIO CAM 3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che propone di sostituire uno o più prodotti da costruzione previsti dal progetto esecutivo posto a base di gara con prodotti aventi le stesse prestazioni tecniche ma con prestazioni ambientali migliorative (ad es. maggiore contenuto di riciclato, minore contenuto di sostanze chimiche pericolose ecc.). Tale punteggio è proporzionale all’entità del miglioramento proposto.

CRITERIO CAM 3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che si impegna ad approvvigionarsi di almeno il 60% in peso sul totale dei prodotti da costruzione ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo. I prodotti da costruzione devono possedere le caratteristiche tecniche richieste negli elaborati progettuali. Tale distanza è calcolata tra il sito di fabbricazione (ossia il sito di produzione e non un sito di stoccaggio o rivendita di materiali) ed il cantiere di utilizzo dei prodotti da costruzione.

Qualora alcune tratte del trasporto avvengano via mare, il valore della distanza si considera diviso per due, quindi è considerato solo per il 50% nel calcolo della distanza totale.

Qualora alcune tratte del trasporto avvengano via ferrovia, il valore della distanza si considera diviso per quattro, quindi è considerato solo per il 25% nel calcolo della distanza totale.

Per il calcolo della distanza si applica la seguente formula:

$$\text{Totale distanza pesata} = (DF/4) + (DN/2) + DG$$

Dove

DF = Distanza via ferrovia in km

DN = Distanza via nave in km

DG = Distanza su gomma in km

CRITERIO CAM 3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)

È attribuito un punteggio premiante (cumulativo o per singolo prodotto da costruzione) all'operatore economico che si approvvigiona di:

- a. Prodotti da costruzione in acciaio, realizzati con acciaio prodotto al 100% da impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS.
- b. Calce prodotta per il 100% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS.
- c. Cartongesso prodotto per il 100% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS.
- d. Cemento e di materiali a base cementizia contenenti cemento prodotti in un impianto in cui si utilizza clinker prodotto per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- e. Prodotti ceramici prodotti per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- f. Vetro piano per edilizia prodotto per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.

CRITERIO CAM 3.2.10 Etichettature ambientali

È attribuito un punteggio premiante nel caso in cui il prodotto da costruzione rechi il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE, (per le pitture e le vernici tale criterio premiante può essere usato solo se il progetto non lo prevede già come obbligatorio in base a quanto previsto al criterio "2.5.13-Pitture e vernici"), oppure abbia una prestazione pari alla classe A dello schema "Made Green in Italy" (MGI) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 21 marzo 2018 n. 56, ottenuto sulla base delle Regole di Categoria riferite ai prodotti da costruzione.

L'entità del punteggio è proporzionale al numero di prodotti recanti le etichettature qui richieste.

Capo primo

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	9
art.4 - Formazione dei rilevati (argilla e calce)	15
art.5 - Stabilizzazione dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea	17
art.6 - Demolizioni	20
art.7 - Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, pezzi speciali, parapetti, ecc.....	20
art.8 - Murature di mattoni	20
art.9 - Murature di pietrame a secco	20
art.10 - Murature di pietrame e malta	21
art.11 - Malte	22
art.12 - Conglomerati cementizi semplici ed armati	22
art.13 - Cordonata in conglomerato cementizio	23
art.14 - Scarificazione di pavimentazioni esistenti	24
art.15 - Fresatura di strati di conglomerato bituminoso	24
art.16 - Strati o materiali filtranti	24
art.17 - Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, canalette di scarico, mantellate di rivestimento di scarpate, cunette e fossi di guardia	25
art.18 - Drenaggi	26
art.19 - Barriere di sicurezza in acciaio e parapetti metallici	27
art.20 - Segnaletica orizzontale	29
art.21 - Segnaletica complementare	36
art.22 - Segnaletica verticale	37
art.23 - Sovrastruttura stradale.....	41
art.24 - Strutture in acciaio.....	75
art.25 - Casseforme per strutture in conglomerato cementizio, armature e centine.....	77
art.26 – Fognature.....	78
art.27 - Opere provvisorie – ponteggi.....	81

Capo secondo

Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

art.1 - Misurazione dei lavori.....	83
art.2 - Scavi- rilevati	83
art.3 - Demolizione di sovrastruttura stradale	86
art.4 - Murature in genere e conglomerati cementizi	86
art.5 - Drenaggi	86

art.6 - Cordonate in conglomerato cementizio	87
art.7 - Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio: canalette di scarico, mantellate di rivestimento scarpate, cunette e fossi di guardia.....	87
art.8 - Sovrastruttura stradale	88
art.9 - Trattamenti superficiali	88
art.10 - Barriere di sicurezza in acciaio, parapetti metallici	88
art.11 - Segnaletica orizzontale e verticale	89



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO - ONERI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Agosto 2024

SCALA

TAVOLA

CS - ON



PROVINCIA DI PARMA
SERVIZIO VIABILITÀ E INFRASTRUTTURE

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI
SU MANUFATTI STRADE PROVINCIALI
- PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO -**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE AMMINISTRATIVA

Capitolato speciale d'appalto – Parte amministrativa

SOMMARIO

1	<u>DEFINIZIONI E NORME GENERALI</u>	5
1.1	OGGETTO DELL'APPALTO	5
1.2	AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI.....	5
1.3	DEFINIZIONI	6
1.4	DOCUMENTI CONTRATTUALI	7
1.5	PSC - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	7
1.6	DIFFORMITÀ TRA DOCUMENTI CONTRATTUALI	7
1.7	OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME	7
1.8	TUTELA DEI DATI PERSONALI	8
1.9	OBBLIGHI DI RISERVATEZZA.....	10
1.10	PROPRIETÀ INDUSTRIALE E COMMERCIALE	10
1.11	DOMICILIO DELL'APPALTATORE E COMUNICAZIONI	10
1.12	RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE	10
1.13	NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI	11
1.14	Mezzi di prova e verifica dei criteri ambientali minimi	
1.15	ESPROPRI ED INTERFERENZE.....	11
2	<u>OBBLIGHI E ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE</u>	12
2.1	DICHIARAZIONI DA PARTE DELL'APPALTATORE	12
2.2	RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE NELLA ESECUZIONE DEL CONTRATTO	13
2.3	ONERI DELL'APPALTATORE LEGATI ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI CONTRATTUALI	14
2.4	ESECUZIONE DI INDAGINI E PROVE AI SENSI DELLE NORME TECNICHE DI APPALTO.....	15
2.5	REDAZIONE DEGLI EVENTUALI PROGETTI DI DETTAGLIO.....	15
2.6	GESTIONE DEI MATERIALI	16
2.7	CANTIERI	17
2.8	CUSTODIA DEL CANTIERE	18
2.9	CARTELLO DI CANTIERE	18
2.10	OBBLIGHI DI CANTIERE CONNESSI ALLA PREVENZIONE DEL FENOMENO MAFIOSO	18
2.11	CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA.....	18
3	<u>ESECUZIONE DEI LAVORI</u>	20
3.1	CONSEGNA DEI LAVORI	20
3.2	ORARIO DI LAVORO	21
3.3	CRONOPROGRAMMA.....	21

3.4	TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	22
3.5	SOSPENSIONI E PROROGHE	22
3.6	VARIANTI	23
3.7	MODIFICA SOGGETTIVA DELL'APPALTATORE E DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO	
3.8	PENALI.....	26
3.9	PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	27
3.10	DANNI DA FORZA MAGGIORE.....	27
4	<u>DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO</u>	28
4.1	SUBAPPALTO	28
4.2	RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO	30
4.3	PAGAMENTO DIRETTO DEI SUBAPPALTATORI E DEI SUBFORNITORI	30
5	<u>DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI</u>	30
5.1	ULTIMAZIONE DEI LAVORI	30
5.2	TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE ³¹	
5.3	ONERI DELL'APPALTATORE NELLE OPERAZIONI DI COLLAUDO	31
5.4	DANNI PRODOTTI ALLE OPERE DA TERZI DALL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI FINO ALL'APERTURA AL TRANSITO.....	32
5.5	RESPONSABILITÀ PER DIFFORMITÀ E I VIZI DELL'OPERA	32
5.6	PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	32
5.7	OBBLIGHI PRELIMINARI ALLA CONSEGNA DELLE OPERE REALIZZATE	32
6	<u>DISCIPLINA ECONOMICA</u>	32
6.1	RIMUNERATIVITÀ DEI PREZZI CONTRATTUALI	32
6.2	REVISIONE PREZZI.....	34
6.3	PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI.....	34
6.4	ANTICIPAZIONE.....	34
6.5	PAGAMENTI IN ACCONTO	35
6.6	PAGAMENTI A SALDO.....	36
6.7	MODALITÀ DI FATTURAZIONE	36
6.8	OBBLIGHI RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	36
6.9	CESSIONE DEI CREDITI	37
6.10	SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE	37
7	<u>CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI</u>	38
7.1	LAVORI A MISURA	38
7.2	LAVORI A CORPO – ONERI PER LA SICUREZZA.....	38
7.3	LAVORI IN ECONOMIA.....	39
7.4	VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	39

8	<u>CAUZIONI E GARANZIE E POLIZZE ASSICURATIVE</u>	40
8.1	GARANZIA PROVVISORIA	40
8.2	GARANZIA DEFINITIVA	40
8.3	CAUZIONE A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO	41
8.4	RIDUZIONE DELLE GARANZIE	41
8.5	POLIZZA PER DANNI CAUSATI A TERZI	42
9	<u>DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA</u>	43
9.1	MISURE PER LA SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO	43
9.2	PIANI DI SICUREZZA	44
9.3	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	44
9.4	OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	45
9.5	ULTERIORI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI SICUREZZA	45
9.6	INOSSERVANZA DELLE PRESCRIZIONI DEI DOCUMENTI RELATIVI ALLA SICUREZZA	48
10	<u>CONTROVERSIE E SCIoglIMENTO DEL CONTRATTO</u>	49
10.1	RISERVE E CONTROVERSIE	49
10.2	10.1 BIS	49
10.3	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	50
10.4	PROCEDIMENTO DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	50
10.5	ESECUZIONE IN DANNO	52
10.6	RECESSO DAL CONTRATTO	52
11	<u>CLAUSOLE PREFETTIZIE</u>	54

1 DEFINIZIONI E NORME GENERALI

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto i lavori di "messa in sicurezza barriere stradali su manufatti di strade provinciali".

1.2 AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori a base di appalto ammonta a € **595.737,54** di cui: **euro 569.929,34** quale importo a base d'asta (di cui € 97.039,81 quali oneri per il Costo della Manodopera), ed **euro 25.808,20** quali oneri per la sicurezza.

1. I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere **OG3**. Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori.
2. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1 ammonta a € 379 944,49.
3. I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, a scelta dell'appaltatore, sono subappaltabili alle condizioni di legge e alle condizioni del presente Capitolato speciale di appalto

Categ.	Cla ss.	Declaratoria	Qualif. Obblig.	Importo lavori	Oneri Sicurezza	Totale	%
OG3	II	OG 3: STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	SI	363 484,75 €	16 459,74 €	379 944,49 €	63,78%
OS12 A	I	BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA	SI	149 768,41 €	6 781,99 €	156 550,40 €	26,28%
OS21	I	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	SI	56 312,30 €	2 550,00 €	58 862,29 €	9,88%
OS10	I	SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA	NO	363,88 €	16,48 €	380,36 €	0,06%
				569 929,35 €	25 808,20 €	595 737,54 €	100,00 %

L' intervento in progetto riguarda i lavori di messa in sicurezza barriere stradali su manufatti di strade provinciali, consistenti in opere relative ai seguenti ponti, individuati per posizione sulle strade provinciali e per corpo idrico:

- SP 10 per Cremona Km 20+900 Torrente Stirone
- SP 34 Padana Orientale Km 7+200 Cavo Parmetta
- SP 28 per Bardi Km 31+800 Rio dei Cornetti
- SP 28 per Bardi Km 33+530 Torrente Corsenna dei Corti

Gli interventi sono rappresentati in dettaglio negli elaborati e nei disegni allegati al progetto di seguito richiamati:

ELABORATI GENERALI

- EPU – Elenco prezzi unitario

- **ANP** – Analisi nuovi prezzi
- **CS – OP** – Capitolato Speciale Appalto – Opera
- **CS – ON** – Capitolato Speciale Appalto – Oneri
- **PSC** – Piano della sicurezza
- **QE** – Quadro Economico
- **FO** – Fascicolo dell’opera
- **RM** – Relazione materiali
- **CM** – computo metrico
- **CME** – computo metrico estimativo
- **CAM** – Relazione Criteri ambientali minimi
- **QIM** - Quadro incidenza manodopera

ELABORATI SPECIFICI PER OGNI PONTE

1) PONTE SUL TORRENTE STIRONE – SP 10 PER CREMONA – KM 20+900

SP10-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone

SP10-A-RT : Relazione tecnica

SP10-A-DF : Documentazione fotografica

SP10-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP10-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP10-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP10-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP10-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A’

SP10-A-SRC : Relazione di calcolo

SP10-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP10-A-S02 : Piastra di base montante barriere

SP10-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP10-A-CA : Cantierizzazione

SP10-A-CR : Cronoprogramma

SP10-A-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata

SP10-A-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

2) PONTE SUL RIO DEI CORNETTI– SP 28 PER BARDI– KM 31+800

SP28-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti

SP28-A-RT : Relazione tecnica

SP28-A-DF : Documentazione fotografica

SP28-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP28-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP28-A-04 : Stato comparato-planimetria e prospetti

SP28-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A’

SP28-A-SRC : Relazione di calcolo

SP28-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-A-S02 : Piastra di base montante barriere

SP28-A-S03 : Stato di progetto - Riparazioni

SP28-A-S04 : Armatura impalcato

SP28-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP28-A-CA : Cantierizzazione

SP28-A-CR : Cronoprogramma

SP28-A-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata

SP28-A-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

3) PONTE SUL TORRENTE CORSENNA DEI CORTI– SP 28 PER BARDI– KM 33+530

SP28-B-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Corsenna dei Corti

SP28-B-RT : Relazione tecnica

SP28-B-DF : Documentazione fotografica

SP28-B-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-B-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP28-B-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP28-B-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti
SP28-B-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP28-B-SRC : Relazione di calcolo
SP28-B-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP28-B-S02 : Piastra di base montante barriere
SP28-B-S03 : Stato di progetto - Ripristini
SP28-B-S04 : Armatura impalcato
SP28-B-SPM : Piano di Manutenzione
SP28-B-CA : Cantierizzazione
SP28-B-CR : Cronoprogramma
SP28-B-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata
SP28-B-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

4) PONTE SUL CAVO PARMETTA – SP 34 PADANA ORIENTALE – KM 7+200

SP34-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul cava Parmetta
SP34-A-RT : Relazione tecnica
SP34-A-DF : Documentazione fotografica
SP34-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP34-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP34-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione
SP34-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti
SP34-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP34-A-SRC : Relazione di calcolo
SP34-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP34-A-S02 : Armatura travi laterali
SP34-A-SPM : Piano di Manutenzione
SP34-A-CA : Cantierizzazione
SP34-A-CR : Cronoprogramma
SP34-A-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata
SP34-A-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, fruibile conformemente alle norme di legge in materia e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Descrizione sintetica delle opere

Si richiamano i contenuti delle relazioni tecniche dei singoli interventi come facenti parte del presente capitolato.

Di seguito un elenco sintetico delle lavorazioni principali:

SP 10 per Cremona - Km 20+900 – ponte sul Torrente Stirone

L'intervento, oltre all'allestimento generale del cantiere con tutti gli apprestamenti e le infrastrutture per la modifica temporanea della viabilità, prevede:

- opere di demolizione/rimozione riguardanti la scarifica del manto stradale con relativa sottostruttura, la parziale demolizione di parapetti in muratura, rimozione di parapetti metallici;
- realizzazione di nuova soletta e cordolo in c.a. (in parte a sbalzo);
- Fornitura e posa in opera di nuovo guard-rail (barriera tipo H2) e parapetto metallico (passaggio pedonale)
- Rifacimento della sottostruttura e della pavimentazione stradale
- Segnaletica stradale

- Opere accessorie e di completamento con interventi parziali di manutenzione delle murature esistenti

SP 34 Padana Orientale - Km 7+200 – ponte sul Cavo Parmetta

L'intervento, oltre all'allestimento generale del cantiere con tutti gli apprestamenti e le infrastrutture per la modifica temporanea della viabilità, prevede:

- opere di demolizione/rimozione riguardanti la scarifica del manto stradale con relativa sottostruttura, la parziale demolizione di cavidotti in c.a., rimozione di parapetti metallici, predisposizione appoggi per cordolo/trave di bordo in c.a.;
- realizzazione di nuova soletta e cordolo in c.a.;
- Fornitura e posa in opera di nuovo guard-rail (barriera tipo H2)
- Rifacimento della sottostruttura e della pavimentazione stradale
- Segnaletica stradale
- Opere accessorie e di completamento con interventi di risanamento superfici in cls ammalorato

SP 28 per Bardi - Km 31+800 – ponte sul Rio dei Cornetti

L'intervento, oltre all'allestimento generale del cantiere con tutti gli apprestamenti e le infrastrutture per la modifica temporanea della viabilità, prevede:

- opere di demolizione/rimozione riguardanti la scarifica del manto stradale con relativa sottostruttura, la parziale demolizione di parapetti in muratura, rimozione di parapetti metallici;
- realizzazione di nuova soletta e cordolo/trave in c.a. (in parte a sbalzo);
- Fornitura e posa in opera di nuovo guard-rail (barriera tipo H2)
- Rifacimento della sottostruttura e della pavimentazione stradale
- Segnaletica stradale
- Opere accessorie e di completamento
- Opere di rinforzo strutturale

SP 28 per Bardi - Km 33+530 – ponte sul Torrente Corsenna dei Corti

L'intervento, oltre all'allestimento generale del cantiere con tutti gli apprestamenti e le infrastrutture per la modifica temporanea della viabilità, prevede:

- opere di demolizione/rimozione riguardanti la scarifica del manto stradale con relativa sottostruttura, la parziale demolizione di parapetti in muratura, rimozione di parapetti metallici;
- realizzazione di nuova soletta e cordolo/trave in c.a. (in parte a sbalzo);
- Fornitura e posa in opera di nuovo guard-rail (barriera tipo H2)
- Rifacimento della sottostruttura e della pavimentazione stradale
- Segnaletica stradale
- Opere accessorie e di completamento con interventi parziali di manutenzione delle murature esistenti
- Opere di rinforzo strutturale

All'interno dell'importo dei lavori sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

Costo della manodopera (CM): (secondo incidenze Prezzario ANAS 2023 e Prezzario Opere Regione Emilia Romagna 2024

- a) oneri di sicurezza aziendali (OSA) propri dell'appaltatore:
- b) incidenza delle spese generali (SG);
- c) incidenza dell'Utile di impresa (UT):

Anche ai fini del combinato disposto degli articoli 95, comma 10 e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo della manodopera (CM) e degli oneri di sicurezza aziendali (OSA) indicati al precedente comma 4, rispettivamente alle lettere a) e b), sono ritenuti congrui, in particolare, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, del Codice dei contratti.

Le variazioni in aumento o in diminuzione dell'importo complessivo dell'appalto potranno essere effettuate nei limiti di cui all'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo di appalto anche gli oneri derivanti dalla ottemperanza alle prescrizioni espresse negli eventuali pareri di competenza ex R.D. 523/1904 e s.m.i; in particolare si intendono compresi gli oneri derivanti da eventuali pareri di AIPO e di altri enti competenti in materia di sicurezza idraulica, riguardanti gli eventuali accessi in alveo, il taglio della vegetazione e l'occupazione dell'area per l'uso di cantiere.

I lavori sono appaltati a corpo ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettera e), e 59, comma 5-bis, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 7 del Regolamento generale, 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; compresi gli oneri per il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti presso discariche autorizzate.

All'impresa potranno essere affidati anche lavori in economia.

1.3 DEFINIZIONI

Si conviene che le seguenti dizioni ed espressioni menzionate nei documenti contrattuali stiano rispettivamente ad indicare e a definire:

CAPITOLATO

Il presente Capitolato Speciali di Appalto Lavori – Parte Generale (di seguito anche "*CSA Lavori – Parte Generale*"), che contiene le condizioni generali che regolano i rapporti tra Provincia e l'Appaltatore, in conformità alla normativa vigente in materia, incluso il DM LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109", per quanto non abrogato (di seguito denominato "*DM 145/2000*").

PROVINCIA DI PARMA

Provincia di Parma (nel seguito denominata "*Provincia*" o "*Stazione Appaltante*").

RAPPRESENTANZA DI PROVINCIA

Per Rappresentanza di Provincia si intendono il Responsabile Unico del Procedimento (nel seguito denominato anche "*RUP*") ed il Direttore dei Lavori (di seguito anche "*DL*").

APPALTATORE

Per Appaltatore si intende la persona fisica o giuridica o altro soggetto, anche nella forma del Raggruppamento temporaneo tra imprese o consorzio o altra forma di cui al D.Lgs. n. 36/2023, che, con la firma del Contratto di appalto/Accordo quadro, si impegna ad eseguire il lavoro.

RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Il Responsabile del Contratto è il rappresentante dell'Appaltatore, indicato nel Contratto, designato all'atto della accettazione del Contratto/Accordo quadro, cui competono tutte le responsabilità che,

a norma delle vigenti disposizioni, derivano dalla conduzione tecnica ed amministrativa del lavoro.

1.4 DOCUMENTI CONTRATTUALI

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, 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 degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo Art. 3 commi 2 e 3;
- e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
- f) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
- g) il Cronoprogramma di cui all'articolo 30 dell'allegato I.7 del codice dei contratti pubblici;
- h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 30, 31 e 32;
- i) Offerta tecnico-economica.

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il Codice dei contratti pubblici, D. Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023;
- b) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

1.5 PSC - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

1. Il PSC è il Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008.
2. Il Piano Operativo di Sicurezza è redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i., e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

1.6 DIFFORMITÀ TRA DOCUMENTI CONTRATTUALI

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale

1.7 OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E 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'Appaltatore, sotto la sua esclusiva responsabilità, deve ottemperare alle disposizioni legislative come pure osservare tutti i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle competenti Autorità in materia di lavori pubblici, di contratti di lavoro, di sicurezza ed igiene del lavoro e di quanto altro possa comunque interessare l'appalto di lavori. In particolare il contratto deve essere espletato nel completo rispetto di tutte le disposizioni vigenti in materia di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso di cui al D.Lgs. n.159/2011. Ed ancora ai sensi del D.Lgs. n.36/2023 nell'esecuzione di appalti pubblici gli operatori economici sono obbligati al rispetto degli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X del Decreto nominato.

Per tutta la durata del Contratto di appalto, inoltre, l'Appaltatore deve garantire il permanere dei requisiti di idoneità/qualificazione richiesti in sede di affidamento del Contratto di Appalto.

Il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti e delle obbligazioni poste a carico dello stesso, legittima la PROVINCIA alla risoluzione del Contratto di appalto ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023.

L'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto appalto è soggetta alla osservanza piena, assoluta ed incondizionata delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità previsti nei Documenti contrattuali, nonché di tutte le disposizioni normative vigenti; in tale ambito si richiamano, in particolare, per quanto applicabili al Contratto di appalto:

- D.Lgs. n.36/2023;
- DPR n. 207/ 2010, per quanto non modificato e/o abrogato dal D.Lgs. n.36/2023;
- D.Lgs. n.81/2008;
- D.Lgs. n.152/2006;
- DM n.161/2012;
- D.Lgs. n.159/2011;
- Legge n.190/2012.

1.8 TUTELA DEI DATI PERSONALI

Ai sensi e per gli effetti del Regolamento (UE) n. 679/2016 e del D. Lgs. 196/2003, per le disposizioni non incompatibili con il Regolamento medesimo, i dati personali che vengono acquisiti nell'ambito e/o in occasione del procedimento di gara e, successivamente, in relazione alla stipula di eventuali Contratti, sono dalla PROVINCIA raccolti e trattati, anche con l'ausilio di mezzi elettronici esclusivamente per le finalità connesse alla stipula e gestione dei contratti stessi, ovvero per dare esecuzione agli obblighi previsti dalla legge.

Al riguardo si precisa che:

- l'acquisizione di tutti i dati di volta in volta richiesti è presupposto indispensabile per l'instaurazione e lo svolgimento dei rapporti innanzi indicati;
- i dati personali acquisiti nonché quelli elaborati non saranno oggetto di comunicazione e diffusione fuori dei casi consentiti dalla legge;
- l'Appaltatore ha la facoltà di esercitare, in merito all'esistenza ed al trattamento dei dati personali che lo riguardano, i diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. n.196/2003.

Il titolare del trattamento dei dati in questione è l'ing. Gianpaolo Monteverdi, Dirigente del Servizio. I dati personali, trattati in modo lecito, pertinenti e non eccedenti rispetto alle finalità per le quali sono raccolti, non sono soggetti a diffusione e saranno trattati solo dal personale incaricato dall'Appaltatore e solo ed esclusivamente ai fini della gestione del rapporto contrattuale.

La raccolta, la conservazione ed il trattamento dei dati personali, anche giudiziari, derivano da obblighi normativi, fiscali e previdenziali, quindi di natura obbligatoria e vincolata; pertanto non risulta necessario raccogliere il consenso degli interessati, ai sensi dell'art.24 comma 1 lett. a), b) e c) del D.Lgs. n.196/2003.

Nel rispetto dell'art. 7 "Diritto di accesso ai dati personali ed altri diritti" del D.Lgs. n.196/2003 l'interessato ha diritto di ottenere la conferma dell'esistenza o meno di dati personali che lo riguardano, anche se non ancora registrati e la loro comunicazione in forma intelligibile, nonché l'indicazione:

- a) dell'origine dei dati personali;
- b) delle finalità e modalità del trattamento;
- c) della logica applicata in caso di trattamento effettuato con l'ausilio di strumenti elettronici;
- d) degli estremi identificativi del titolare, dei responsabili e del rappresentante designato ai sensi dell'art.5 comma 2 del D.Lgs. n.196/2003;
- e) dei soggetti o delle categorie di soggetti ai quali i dati personali possono essere comunicati o che possono venirne a conoscenza in qualità di rappresentante designato nel territorio dello Stato, di responsabili o incaricati.

Inoltre l'interessato ha diritto di ottenere l'aggiornamento, la rettificazione ovvero, quando vi ha interesse, l'integrazione dei dati; la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge, compresi quelli di cui non è necessaria la conservazione in relazione agli scopi per i quali i dati sono stati raccolti o successivamente trattati; l'attestazione che le operazioni di cui alle lettere a) e b) sono state portate a conoscenza, anche per quanto riguarda il loro contenuto, di coloro ai quali i dati sono stati comunicati o diffusi, eccettuato il caso in cui tale adempimento si rivela impossibile o comporta un impiego di mezzi manifestamente sproporzionato rispetto al diritto tutelato.

L'interessato ha diritto di opporsi, in tutto o in parte per motivi legittimi al trattamento dei dati che lo riguardano, ancorché pertinenti allo scopo della raccolta.

Ai sensi dell'art.13 comma lett. c) del D.Lgs. n.196/2003, fatti salvi ed impregiudicati i diritti di cui all'art.7 del D.Lgs. n.196/2003, eventuali opposizioni e/o richieste di limitazioni al trattamento impediranno il proseguire ed il buon fine del rapporto contrattuale tra le parti, pertanto a seguito di opposizione al trattamento dei dati, la PROVINCIA si vedrà costretta a revocare l'aggiudicazione definitiva e/o risolvere il contratto.

Nei casi in cui la PROVINCIA debba trattare dati personali e giudiziari di soggetti terzi all'Appaltatore ma ad esso collegati (vedi subappaltatori, fornitori, collaboratori etc.) ai soli fini dell'adempimento delle prestazioni del presente contratto, l'Appaltatore si impegna a garantire che tutti i dati ed informazioni in merito siano fornite nel pieno rispetto di quanto previsto dal Codice. A tal fine lo stesso si impegna ad acquisire, ove necessario, la sottoscrizione del consenso informato degli interessati da allegare al relativo contratto di subappalto.

L'Appaltatore si impegna pertanto al rispetto dei principi e degli obblighi di cui al Codice della Privacy e ad adottare ogni misura tecnica ed organizzativa necessaria al fine di garantire la riservatezza dei dati, secondo i principi di liceità, correttezza e pertinenza.

L'Appaltatore, ai sensi e per gli effetti di cui all'art.28 del D.Lgs. n.196/2003, assume la qualifica di titolare autonomo del trattamento dei dati personali relativi alla Provincia, al personale

dipendente della stessa, ai consulenti/collaboratori per essa operanti e ad ogni altro possibile soggetto terzo, di cui l'Appaltatore medesimo sia venuto a conoscenza nell'esecuzione del presente incarico

Valgono tali clausole come presupposti di risoluzione contrattuale. Pertanto in caso di inadempimento, la Provincia si avvarrà della facoltà di risolvere in danno il contratto mediante comunicazione espressa con lettera raccomandata a/r o tramite posta elettronica certificata, fatto salvo in ogni caso, il diritto al risarcimento dei danni per inadempimento.

1.9 OBBLIGHI DI RISERVATEZZA

Ai sensi e per gli effetti del Regolamento (UE) n. 679/2016 e del D.lgs. 196/2003, per le disposizioni non incompatibili con il Regolamento medesimo, l'affidataria ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati e di non farne oggetto di utilizzazione per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del contratto.

1.10 PROPRIETÀ INDUSTRIALE E COMMERCIALE

L'Appaltatore garantisce che nell'esecuzione delle attività di propria competenza, non saranno violati diritti di privativa industriale, brevetti, diritti d'autore od ogni altro diritto di proprietà intellettuale di terzi in qualunque modo connessi alle attività eseguite, ed all'uopo sin d'ora assume in proprio tutti gli oneri e le spese derivanti dalla eventuale violazione dei suddetti diritti di terzi, manlevando e tenendo indenne la Provincia da ogni conseguente responsabilità e da ogni e qualsiasi onere e spesa, anche legale.

L'Appaltatore riconosce inoltre fin d'ora che tutti gli elaborati e/o i documenti forniti in esecuzione del Contratto e, in particolare, i Capitolati Tecnici ed eventuali allegati e le informazioni e dati ivi contenuti non coperti da brevetto o altro titolo di privativa intellettuale o industriale registrato si intendono trasferiti nella esclusiva proprietà della Provincia, unitamente al diritto esclusivo della Provincia stessa di utilizzarli, senza che l'Appaltatore possa avanzare ulteriori richieste di compenso ulteriore per alcun titolo o motivo.

1.11 DOMICILIO DELL'APPALTATORE E COMUNICAZIONI

L'Appaltatore deve eleggere domicilio, ai sensi dell'art.2 comma 1 del DM 145/2000, nel luogo dove ha sede l'Ufficio di Direzione dei Lavori; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione relativa al Contratto di appalto. Le modificazioni del domicilio eletto avranno effetto verso la Provincia solo se comunicate per iscritto mediante lettera raccomandata o invio a mezzo PEC.

E' tuttavia nella facoltà della Provincia effettuare qualsiasi notifica o comunicazione al domicilio legale dichiarato dall'Appaltatore.

Le comunicazioni tra la Stazione Appaltante, la Direzione dei Lavori e l'Appaltatore, i suoi rappresentanti, i suoi tecnici e i subappaltatori dovranno essere effettuate esclusivamente in forma scritta ed in lingua italiana.

1.12 RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE

Qualora l'Appaltatore non conduca personalmente i lavori, deve depositare presso la Provincia ai sensi e secondo le modalità di cui all'art.4 del DM n.145/2000, mandato con rappresentanza conferito con atto pubblico a persona idonea sotto il profilo morale e tecnico, sostituibile su richiesta motivata da parte della Provincia. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'art. 4 del D.M. 145/2000.

L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il direttore di tecnico assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

In caso di appalto affidato a raggruppamento temporaneo di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese facenti parte del raggruppamento e operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le funzioni attribuite al direttore tecnico anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti della Stazione Appaltante per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

1.13 NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Tecnico, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci di prezzo allegata allo stesso Capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le norme del D.M. n.145/2000.

L'Appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al DPR n.246/1993 recante "Regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE relativo ai prodotti da costruzione", come modificato ed integrato dal DPR n.499/1997, e che l'esecuzione delle opere sia conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con decreto Ministero delle Infrastrutture il 14 gennaio 2008 e successivi aggiornamenti.

Ai sensi dell'art.114 del D.Lgs. n.36/2023 il Direttore dei Lavori, con l'ufficio di direzione lavori, ove costituito, ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti.

Ai sensi dell'art 5 comma 2 del DM n.145/2000, l'Appaltatore deve provvedere ai materiali ed ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal direttore dei lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati nel contratto.

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato d'appalto ed essere della migliore qualità. Gli stessi possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione degli stessi da parte del direttore dei lavori.

2. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori,

completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

3. Il direttore dei lavori dispone prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

4. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riutilizzo di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

5. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel

cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

1.14 Mezzi di prova e verifica dei criteri ambientali minimi

1. Per la verifica di ogni criterio ambientale in vigore di cui al Decreto MiTE del 23 giugno 2022 e s.m.i., l'appaltatore deve accertarsi della rispondenza ai CAM secondo quanto riportato nel presente capitolato speciale d'appalto.

2. In riferimento al capitolo "Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" del presente capitolato, sono riportate le specifiche e i relativi mezzi di prova. Se non diversamente specificati si applicano mezzi di prova e verifiche di cui ai commi che seguono.

3. Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri riferiti a prodotti e materiali da costruzione si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

4. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;

2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;

3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.

4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata

da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.

6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

5. La verifica dei criteri ambientali da parte della stazione appaltante avviene, nel rispetto delle indicazioni di cui all'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici, in corso di esecuzione dei lavori, da parte della Direzione Lavori. La conformità dei prodotti da costruzione sarà verificata ai sensi del

decreto MiTE 23 giugno 2022, alle specifiche tecniche di cui al capitolo “2-Criteri per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi” e alle clausole contrattuali di cui al paragrafo “3.1- Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi” (entrambe incluse nel Capitolato Speciale di appalto), sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce “verifica”, presente nelle specifiche tecniche progettuali.

La verifica avviene prima dell’accettazione dei materiali in cantiere.

1.15 ESPROPRI ED INTERFERENZE

L’eventuale occupazione temporanea di aree private, non prevista dal progetto, sarà a cura e spese dell’Appaltatore.

Fermo restando le attribuzioni riservate dalla legge all’autorità espropriante, l’Appaltatore - senza alcun compenso aggiuntivo o rimborso rispetto ai corrispettivi stabiliti a termini del Contratto - dovrà supportare la Stazione Appaltante nelle attività di propria competenza

Restano a carico dell’Appaltatore, senza diritto di rivalsa, gli oneri dovuti ad enti territoriali e/o a soggetti privati relativi ad occupazioni temporanee anche di suolo pubblico, direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all’esecuzione dei lavori in aree diverse da quelle previste nel progetto.

L’Appaltatore non potrà in ogni caso avanzare pretese di carattere economico in conseguenza di eventuali ritardi, intralci e/o difficoltà incontrate nella acquisizione degli immobili e delle aree occorrenti, nonché nella rimozione delle interferenze e, più in generale, nello svolgimento delle prestazioni che, ai sensi del contratto, facciano capo al medesimo, salvo l’eventuale spostamento dei termini di ultimazione dei lavori ove approvato dal Direttore Lavori.

Qualora tra le prestazioni oggetto dell’appalto rientri anche la risoluzione delle interferenze, i relativi oneri sopportati dall’Appaltatore si intendono compresi e compensati nel corrispettivo offerto. Comunque, la Provincia provvederà direttamente al pagamento delle sole somme dovute ai soggetti che gestiscono i servizi interferenti.

Qualora l’Appaltatore, nell’esecuzione delle attività previste nel Contratto, rilevasse la presenza di opere e manufatti, di qualsiasi tipo e dimensione, interferenti con la realizzazione dei lavori appaltati, non individuate in sede di progetto esecutivo né durante le operazioni di consegna dei lavori, potrà ricevere dalla Provincia mandato a svolgere, in sua rappresentanza, tutte le procedure tecniche ed amministrative occorrenti per l’eliminazione delle interferenze accertate. Per tale maggiore incombenza, qualora non disciplinata nel contratto, verrà riconosciuta all’Appaltatore una somma che sarà preventivamente determinata caso per caso, in contraddittorio con l’Appaltatore, a tacitazione totale e definitiva per le predette attività.

2 OBBLIGHI E ONERI A CARICO DELL’APPALTATORE

2.1 DICHIARAZIONI DA PARTE DELL’APPALTATORE

La sottoscrizione, da parte dell’Appaltatore, del Contratto d’appalto, comprensivo degli ulteriori Documenti contrattuali che ne fanno parte integrante e sostanziale, equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme e disposizioni contrattuali che regolano l’appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L’Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e relativa documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono

l'immediata esecuzione dei lavori.

In particolare, con la sottoscrizione del Contratto d'appalto, l'Appaltatore, anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta, dà atto:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo, degli elaborati grafici, delle relazioni e documenti tecnico-economici e di ritenere detto progetto pienamente realizzabile;
- di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;
- di avere formulato la propria offerta tenendo conto di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il PSC in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o per richieste di maggiori compensi o indennità.

2.2 RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE NELLA ESECUZIONE DEL CONTRATTO

L'Appaltatore è responsabile della corretta esecuzione dell'appalto anche se effettuato da terzi ed assume nei confronti della Provincia la piena responsabilità per tutte le obbligazioni derivanti dal Contratto, garantendo anche per l'operato dei suoi collaboratori e/o subcontraenti. L'Appaltatore si impegna, conseguentemente, a tenere la Provincia indenne e manlevata da ogni responsabilità per incidenti e/o infortuni che, nell'esecuzione del Contratto, possano derivare al personale dell'Appaltatore stesso e/o della Provincia, ovvero a loro collaboratori e/o a terzi.

In particolare, l'Appaltatore – oltre a rispettare scrupolosamente tutta la vigente normativa intema di sicurezza nei cantieri - si impegna ad agire con la massima diligenza e ad assumere ogni iniziativa necessaria ad evitare danni di qualsiasi genere a persone e cose, adottando tutte le disposizioni necessarie affinché le opere appaltate, gli impianti di cantiere, le opere provvisorie non possano subire o a loro volta arrecare danni.

Restano a carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

- tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
- l'onere per il ripristino di opere e il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi, inclusi quelli determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti, senza diritto di rivalsa nei confronti della Provincia, salvo quanto previsto all'art. 3.13 "Danni da forza maggiore" in caso di danni provocati da eventi di forza maggiore.

Laddove l'Appaltatore non provveda ai necessari ripristini, i relativi interventi potranno essere realizzati dalla Provincia in danno dell'Appaltatore, anche rivalendosi sulle somme ritenute a qualsiasi titolo dalla Provincia, sui pagamenti ancora da effettuare a favore dell'Appaltatore ovvero mediante escussione delle garanzie prestate, con conseguente obbligo di reintegrazione delle stesse.

In caso di danni a terzi, all'atto della liquidazione, l'Appaltatore deve farsi rilasciare dichiarazioni ampiamente liberatorie per la Provincia sottoscritte da persone che hanno giuridicamente la facoltà di impegnarsi.

L'Appaltatore è obbligato a contattare i proprietari interessati, direttamente o indirettamente, dagli interventi previsti in progetto e, se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, ad eseguire un rilievo "ante operam" della situazione preesistente ai lavori, anche con eventuale perizia giurata.

In mancanza non potranno avviarsi i lavori interferenti ed i ritardi saranno a carico dell'Appaltatore.

Eventuali opposizioni da parte di Enti o privati, proprietari di edifici o fondi, interessati dall'esecuzione dei lavori, non daranno diritto ad alcuna modifica delle condizioni contrattuali o risarcimenti di sorta, richiesti a qualsivoglia titolo, salvo l'eventuale spostamento dei termini di ultimazione dei lavori ove approvato dal Direttore Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso obbligato a dare alla Provincia immediata e dettagliata notifica di tali opposizioni per l'accertamento delle stesse.

L'Appaltatore è tenuto ad intervenire nei giudizi che fossero intentati contro la Provincia in relazione ai fatti di cui al presente articolo, prestando fin da ora apposita manleva in favore della Provincia. L'Appaltatore, anche qualora non abbia partecipato al giudizio, per qualsiasi motivo, si impegna ad accettare come senz'altro valide nei suoi confronti le sentenze eventualmente rese nel giudizio, nonché le prove acquisite nel corso del giudizio stesso, rinunciando ad ogni eccezione o ricorso, e obbligandosi a mantenere indenne la Provincia da ogni e qualsiasi forma di risarcimento in caso di condanna, ivi comprese le spese di lite.

La responsabilità dell'Appaltatore durante l'espletamento dell'appalto deve intendersi riferita ai danni, arrecati a persone e cose della Provincia e/o di terzi, direttamente e/o indirettamente connessi allo stesso appalto o comunque causati in esecuzione del Contratto.

Eventuali opposizioni da parte di Enti o privati, proprietari di edifici o fondi, interessati dall'esecuzione dei lavori, non daranno diritto ad alcuna modifica delle condizioni contrattuali o risarcimenti di sorta, richiesti a qualsivoglia titolo, salvo l'eventuale spostamento dei termini di ultimazione dei lavori ove approvato dal Direttore Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso obbligato a dare alla Provincia immediata e dettagliata notifica di tali opposizioni per l'accertamento delle stesse.

L'Appaltatore è tenuto ad intervenire nei giudizi che fossero intentati contro la Provincia in relazione ai fatti di cui al presente articolo, prestando fin da ora apposita manleva in favore della Provincia. L'Appaltatore, anche qualora non abbia partecipato al giudizio, per qualsiasi motivo, si impegna ad accettare come senz'altro valide nei suoi confronti le sentenze eventualmente rese nel giudizio, nonché le prove acquisite nel corso del giudizio stesso, rinunciando ad ogni eccezione o ricorso, e obbligandosi a mantenere indenne la Provincia da ogni e qualsiasi forma di risarcimento in caso di condanna, ivi comprese le spese di lite.

La responsabilità dell'Appaltatore durante l'espletamento dell'appalto deve intendersi riferita ai danni, arrecati a persone e cose della Provincia e/o di terzi, direttamente e/o indirettamente connessi allo stesso appalto o comunque causati in esecuzione del Contratto.

2.3 ONERI DELL'APPALTATORE LEGATI ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI CONTRATTUALI

Sono a cura e spese dell'Appaltatore:

- le prestazioni degli operai e tecnici qualificati occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori;
- la fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione Lavori;
- le segnalazioni, diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, nei tratti stradali interessati dai lavori, lungo i quali il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal "Nuovo Codice della Strada" n.285/1992, o comunque dal Codice della Strada in vigore al momento di realizzazione delle opere dal relativo Regolamento di esecuzione e dalle Leggi e Circolari complementari attuative, nonché secondo gli allegati delle nuove norme del Decreto Ministeriale 4 marzo 2013

“Segnaletica Stradale per attività lavorative svolte in presenza di traffico veicolare” nonché del D.M. 10 luglio 2002 “Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada da adottare per il segnalamento temporaneo”;

- l'effettuazione nel corso dell'esecuzione dei lavori, delle indagini di controllo e verifica, che la Direzione Lavori riterrà necessarie.
- Il completamento della picchettazione, prima di porre mano ai lavori oggetto dell'appalto, del tracciato indicando con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano viabile, alla inclinazione delle scarpate, alle cunette ed ai fossi di guardia, procedendo, altresì, al tracciamento di tutte le opere con l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

La progettazione esecutiva e costruttiva delle opere provvisorie per la realizzazione delle strutture provvisorie; - la progettazione esecutiva e costruttiva di elementi prefabbricati, sia metallici che in C.A. e il relativo piano di montaggio;

- la progettazione esecutiva di tutti i ponteggi nelle diverse configurazioni comprensivi di PIMUS e relazioni di calcolo.

-

2.4 ESECUZIONE DI INDAGINI E PROVE AI SENSI DELLE NORME TECNICHE DI APPALTO

Sono a cura e spese dell'Appaltatore in particolare:

- L'esecuzione delle indagini e delle prove, nonché della relativa certificazione, per l'accettazione dei materiali nonché per le ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato Tecnico ma ritenute necessarie dalla Direzione Lavori, o dall'Organo di Collaudo, per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.
- L'attività di prelievo dei campioni dei materiali prescritto dal Capitolato Tecnico, la conservazione degli stessi campioni e la consegna presso il laboratorio indicato dalla Direzione Lavori.
- La predisposizione tecnica dei siti, anche con la realizzazione delle opere provvisorie ove occorrono, ed ogni altra forma di collaborazione mediante la messa a disposizione, a propria cura e spese, di mezzi, macchinari, personale e quanto altro occorra per il corretto svolgimento delle prove tecniche, comprese quelle di carico su ogni tipo di struttura, o parte di essa, richieste dal Capitolato Tecnico.
- L'organizzazione e il controllo delle prove di carico. In particolare, l'Appaltatore, a proprie cure e spese, mette a disposizione gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutte le operazioni di riscontro, di indagine e di misura, per l'esecuzione delle prove di carico su opere o parti di opera e di tutte le operazioni di collaudo, con la sola esclusione delle spese relative alla certificazione ed agli oneri di laboratorio.
- ai sensi dell'art.18 co.22 dell'All.II.12 del D.Lgs. 36/2023 Per i lavori della categoria OS 12-A, ai fini del collaudo, l'esecutore presenta una certificazione del produttore dei beni oggetto della categoria attestante il corretto montaggio e la corretta installazione degli stessi.

2.5 REDAZIONE DEGLI EVENTUALI PROGETTI DI DETTAGLIO

Sono a cura e spesa dell'Appaltatore:

- la redazione dei progetti di cantiere e di dettaglio, da porre all'approvazione della Direzione Lavori, ai sensi degli artt. 1667, 1668 e 1669 del codice civile, per cui l'Appaltatore risulta responsabile della progettazione di dettaglio delle opere ed è pertanto obbligato, sulla base del progetto, alla verifica di tutte le previsioni progettuali, sia di ordine tecnico che di ordine

economico-contabile, rimanendo a suo carico l'esecuzione di tutte le opere previste in Contratto. L'Appaltatore è tenuto a riportare, computandoli, su supporto informatico e cartaceo, tutti i disegni esecutivi delle opere ed i rilevamenti di tutte le opere eseguite, fornendo anche una copia su supporto informatico.

- la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari stadi di avanzamento dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta per volta richiesti dalla Direzione Lavori.
- la redazione della documentazione del "come costruito".
- In particolare sono a cura e spesa dell'Appaltatore:
 - la preventiva presentazione alla D.L. del progetto di cantiere delle deviazioni ed eventuali parzializzazioni del traffico veicolare e pedonale lungo le viabilità esistenti, per la successiva presentazione alla Stazione Appaltante e/o agli uffici comunali di competenza;
 - la preventiva presentazione alla D.L. del progetto costruttivo e di dettaglio dell'impianto di illuminazione (ove previsto in appalto), comprensivo della Relazione di calcolo illuminotecnico e dell'impianto elettrico, della Relazione di calcolo dei pali di illuminazione e delle relative fondazioni, comprensivo dei disegni esecutivi, dello specifico Piano di manutenzione, redatti e firmati da un ingegnere iscritto all'Ordine, il tutto conforme alle vigenti normative in materia;
 - la presentazione alla D.L. del Rapporto di verifica dell'impianto elettrico e dell'impianto di illuminazione, a firma di un tecnico abilitato;
 - la preventiva presentazione alla D.L. del progetto costruttivo e di dettaglio per la posa delle barriere stradali compresi gli eventuali tratti di transizione necessari (con relative caratteristiche e lunghezze), redatti e firmati da un ingegnere iscritto all'Ordine;
 - la presentazione alla D.L. della Certificazione del costruttore ai sensi del c. 17 Art. 79 del D.P.R. 207/2010.
- la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (**AIPo, ARPAE, ARPA, U.S.L., Amministrazioni Comunali, Consorzi, Privati, Iren, Enel, Telecom, Snam** ed altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e **a seguire tutte le disposizioni emanate** dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;

2.6 GESTIONE DEI MATERIALI

L'Appaltatore è obbligato a provvedere a sua cura e spese a tutti gli adempimenti previsti dal D.Lgs. n.161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", nonché del D.Lgs. n.152/2006 "Testo Unico Ambiente" conseguentemente alla Produzione di Rifiuti, così come definiti dal predetto decreto e connessi con i lavori eseguiti, ivi comprese le demolizioni (muratura, calcestruzzo, pavimentazione, etc.) e le rimozioni di vecchi manufatti, che rimarranno di proprietà della Provincia, salvo diversa indicazione della Direzione dei Lavori espressamente riportata nei prezzi di elenco. A tal fine l'Appaltatore, prima della maturazione di ogni stato di avanzamento ed entro 15 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, dovrà far pervenire alla Direzione Lavori una dichiarazione dalla quale risulti che tutti i rifiuti prodotti sono stati smaltiti nella forma di legge, elencando nella stessa dichiarazione i documenti da cui risulta l'avvenuto smaltimento; tali documenti debbono altresì essere allegati alla dichiarazione in copia leggibile firmata dal direttore tecnico o dal legale rappresentante dell'Appaltatore.

Resta inteso che tutte le categorie di lavori in appalto si intendono regolarmente eseguite soltanto dopo l'avvenuto smaltimento dei rifiuti prodotti durante la loro esecuzione; pertanto non si procederà alla loro contabilizzazione fintantoché l'Appaltatore non avrà ottemperato alle

prescrizioni di cui al comma precedente.

È vietato all'Appaltatore depositare anche a titolo provvisorio qualsiasi rifiuto in locali e/o aree di pertinenza della Provincia.

Gli oneri derivanti dai suddetti obblighi sono compresi nei prezzi contrattuali, che si intendono comprensivi delle spese di movimentazione, degli oneri per il conferimento ai fini del trattamento in impianti autorizzati e dello smaltimento presso discariche autorizzate e di ogni onere connesso agli adempimenti di cui al D.Lgs. 152/2006, comprese le eventuali analisi necessarie.

Per tutti i materiali destinati a impianti di trattamento e/o smaltimento, ferma restando la propria responsabilità in qualità di produttore del rifiuto, l'Appaltatore, anche nel caso di lavorazioni affidate in subappalto, è tenuto a trasmettere alla Direzione Lavori la documentazione prevista dalla normativa vigente.

Se il progetto dei lavori non contiene specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al Contratto e siano congruenti con l'offerta economica presentata in sede di gara.

In ogni caso nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per apertura di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo.

Qualora il progetto preveda il luogo di provenienza dei materiali, il DL può prescrivere uno diverso ove ricorrano condizioni di necessità o convenienza. Tale modifica verrà considerata come variante al contratto.

Sono a carico dell'Appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute in materia ambientale.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'art. 35 del DM 145/2000.

Ai materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si applica il disposto di cui all'art. 36 del DM 145/2000.

2.7 CANTIERI

All'interno delle aree di cantiere previste nel progetto contrattualizzato, l'Appaltatore provvede all'installazione e all'organizzazione del cantiere, curando che lo stesso sia mantenuto in piena efficienza per tutta la durata dei lavori, anche nel caso di sospensione, e fino alla data di ripiegamento; in particolare l'Appaltatore non può allontanare dai cantieri macchinari e attrezzature senza preventivo benestare della Provincia.

Qualora l'Appaltatore decida di non usufruire, in tutto od in parte, delle aree individuate e previste dalla Stazione Appaltante per la cantierabilità dell'opera, dovrà, a sua cura e spese, provvedere al reperimento delle nuove aree, fermo restando l'obbligo di ottenere tutte le autorizzazioni, anche ambientali senza pretese di sorta o ritardi nel cronoprogramma dei lavori.

La Provincia provvederà al recupero degli importi anticipati a titolo di indennità per l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, per la viabilità di servizio ai cantieri, per cave materiali, per aree di sistemazione materiali, dal corrispettivo maturato dall'Appaltatore secondo le modalità decise dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore in materia di transitabilità sul cantiere, in particolare, provvede:

- ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati che fossero intersecati o

comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue esclusive spese, con opere provvisoriale e con le prescritte segnalazioni;

- ad assicurare l'esercizio della strada nei tratti interessati da sistemazioni in sede o da lavorazioni interferenti con il traffico secondo quanto previsto nel progetto contrattualizzato, e previa formale autorizzazione della Provincia all'eventuale chiusura o limitazione del traffico. La relativa richiesta dell'ordinanza di chiusura dovrà essere inoltrata al Responsabile del Procedimento almeno 15 giorni prima della prevista data di applicazione;

L'Appaltatore è tenuto ad osservare le norme in applicazione della legge sulla Polizia mineraria, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine.

L'Appaltatore sarà obbligato, durante l'appalto, a denunciare alla Direzione Lavori 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 possa derivare alla Provincia da tale omissione. In ogni caso i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'Appaltatore, saranno riparati a cura di quest'ultimo con rimborso delle spese sostenute e debitamente documentate. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'Appaltatore, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.

L'Appaltatore dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che saranno imposte dall'Ufficio del Genio Civile o da altri uffici competenti, nel cui ambito di competenza 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 competente. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'Appaltatore non potrà accampare diritti di sorta per compensi, rimborsi o risarcimenti.

2.8 CUSTODIA DEL CANTIERE

E' a cura e spese dell'Appaltatore la custodia, sia diurna che notturna, e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante. La custodia del cantiere dovrà essere affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata" (Art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n. 646).

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

L'Appaltatore è responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza del direttore del cantiere.

L'accesso ai cantieri deve essere rigorosamente proibito a tutte le persone non addette ai lavori. Eventuali visite di estranei devono essere autorizzate con permesso scritto della Provincia.

2.9 CARTELLO DI CANTIERE

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 (**minimo n°3 cartelli**).

2.10 OBBLIGHI DI CANTIERE CONNESSI ALLA PREVENZIONE DEL FENOMENO MAFIOSO

L'Appaltatore è tenuto all'applicazione della normativa vigente in materia di antimafia, al fine di prevenire le infiltrazioni di stampo mafioso. L'Appaltatore, oltre agli oneri espressamente stabiliti dalla Legge, dal Capitolato e dal Protocollo di Legalità, ha l'onere e la responsabilità di fornire alla Direzione Lavori, con cadenza settimanale, le seguenti informazioni:

- elenco di tutto il personale presente in cantiere con specificato nome e cognome, matricola, dipendenze, qualifica e mansioni;
- elenco ed ore effettive lavorate di tutte le macchine operatrici ed eventuali attrezzature specificando proprietà e titolo/rapporto contrattuale;
- elenco di tutti i mezzi di trasporto, vetture e camion, specificando proprietà e titolo/rapporto di lavoro.

A tal fine deve essere istituito, anche con metodo informatizzato, il registro delle presenze del personale e dei mezzi d'opera, a pagine numerate e pre-firmate dall'Appaltatore e dal Direttore Lavori, ove saranno annotate le informazioni settimanali richieste.

2.11 CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori tutte le notizie relative all'impiego della manodopera.

L'Appaltatore dovrà comunicare alla sottoscrizione del Contratto e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio Direttore Tecnico.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nei Contratti Collettivi Nazionali di Lavoro per gli operai dipendenti dalle Imprese Edili e/o Cooperative, Aziende industriali ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare detti contratti, e gli accordi integrativi medesimi, anche dopo la scadenza e fino al loro rinnovo. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Appaltatore stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

Il contratto collettivo applicabile per le categorie di lavorazioni previste dal presente progetto (OG3, OS12A, OS21 e OS10) è il seguente: CCNL EDILIZIA

L'Appaltatore è responsabile dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali sub-appaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

L'Appaltatore si obbliga altresì a fornire alla Direzione Lavori la prova di avere ottemperato alle disposizioni di legge in materia di assunzione dei lavoratori.

L'Appaltatore deve consentire l'eventuale contemporanea esecuzione dei lavori complementari condotti da imprese diverse, secondo le disposizioni della Direzione Lavori per i tempi e modi di esecuzione.

L'Appaltatore è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi del D.Lgs. 36/2023, in caso di ottenimento da parte del RUP del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Stazione Appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza e ne dispone il pagamento direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

Ai sensi del D.Lgs. 36/2023, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore qualora l'Appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'Appaltatore, il RUP provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

Fermo restando quanto previsto all'art. 3.3, l'Appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al DL. Il DL può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo: in ogni caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla

2.12 MEZZI DI PROVA E VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

1. Per la verifica di ogni criterio ambientale in vigore di cui al Decreto MiTE del 23 giugno 2022, l'appaltatore deve accertarsi della rispondenza ai CAM secondo quanto riportato nella "Relazione CAM" e nel presente capitolato speciale d'appalto.
2. In riferimento al capitolo "Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" del presente capitolato, sono riportate le specifiche e i relativi mezzi di prova. Se non diversamente specificati si intendono si applicano mezzi di prova e verifiche di cui ai commi che seguono.
3. Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri riferiti a prodotti e materiali da costruzione si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.
4. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti e dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza: norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPDc o EPDitalyc, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
5. certificazione "ReMade in ItalyR" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
6. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
 4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
 5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
 6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

5. La verifica dei criteri ambientali da parte della stazione appaltante avviene, nel rispetto delle indicazioni di cui all'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici, in corso di esecuzione dei lavori, da parte della Direzione Lavori. La conformità dei prodotti da costruzione sarà verificata ai sensi del decreto MiTE 23 giugno 2022, alle specifiche tecniche di cui al capitolo "2-Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" e alle clausole contrattuali di cui al paragrafo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" (entrambe incluse nel Capitolato Speciale di appalto), sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce "verifica", presente nelle specifiche tecniche progettuali.

La verifica avviene prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Ai fini del rispetto dei criteri ambientali minimi di cui al DM n.256 del 23/06/2022, come previsto dall'art. 57 comma 2 Codice degli appalti di cui al D.Lgs 36/2023, l'appaltatore è obbligato a rispettare i CAM indicati all'art. 13.2 del presente Capitolato. In particolare l'appaltatore, ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori:

- in riferimento al p.to 3.1.1 del DM 256/2022 **Personale di cantiere**, documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti le procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori;
- in riferimento al p.to 3.1.2 del DM 256/2022 **Macchine operatrici**, in corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza: motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024; fase minima IV a decorrere dal gennaio 2026, e fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati alla Stazione Appaltante.
- in riferimento al p.to 3.1.3.1 del DM 256/2022 **Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione** indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo";
- in riferimento al p.to 3.1.3.2 del DM 256/2022 **Grassi ed oli biodegradabili** in corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta;
- in riferimento al p.to 3.1.3.3 del DM 256/2022 **Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata** in corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica così come previsto dagli artt. 79-80 del D. Lgs. 36/2023;
- in riferimento al p.to 3.1.3.4 del DM 256/2022 **Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)** in corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.

3 ESECUZIONE DEI LAVORI

3.1 CONSEGNA DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori è preceduta dalla consegna degli stessi mediante verbale redatto in duplice esemplare in contraddittorio con l'Appaltatore, in via ordinaria, dopo la stipulazione del Contratto di appalto.

Ai sensi del D.Lgs. n.36/2023, il RUP accerta la libera disponibilità delle aree e degli immobili.

L'esecuzione del Contratto, salvo che nei casi di urgenza di cui al punto seguente, può avere inizio dopo che lo stesso è divenuto efficace, ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023.

La consegna dei lavori - intesa come ordine di immediato avvio degli stessi - può essere effettuata in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione del Contratto, procedendo ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023; in tal caso il DL indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Si potrà procedere anche per consegne parziali dei lavori, qualora non sia possibile acquisire la totalità delle aree per fatti non dipendenti dalla Stazione Appaltante. In tal caso l'Appaltatore dovrà iniziare i lavori frazionatamente per le parti già consegnate.

In caso di consegna parziale, l'Appaltatore è tenuto a sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori un programma di esecuzione dei lavori che consenta la realizzazione prioritaria delle opere sulle aree e sugli immobili disponibili. Il termine di ultimazione stabilito dall'atto contrattuale decorre dalla data del verbale di consegna e in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. In occasione di ogni consegna parziale verrà redatto apposito verbale di consegna che deve contenere l'indicazione della percentuale di lavori interferiti.

La consegna in via di urgenza si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

In caso di ritardata consegna per fatto o colpa della Stazione Appaltante, laddove il ritardo sia superiore a 60 giorni, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali, nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati nel successivo articolo 3.2. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite nel medesimo articolo 3.2.

Ove l'Appaltatore non formuli istanza di recesso non potrà avanzare alcuna richiesta di danni derivanti dalla ritardata consegna dei lavori.

La facoltà della Stazione Appaltante di non accogliere la citata istanza di recesso non può esercitarsi laddove il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa venga sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine si applicano le disposizioni di cui ai capoversi 7 e 8 del presente articolo relativi alla ritardata consegna per fatto della Stazione Appaltante.

3.2 ORARIO DI LAVORO

I lavori oggetto del contratto verranno normalmente eseguiti nelle cinque giornate feriali settimanali durante il normale orario di lavoro giornaliero del personale della Provincia, salvo diversa previsione nell'offerta e/o nel Contratto.

L'Appaltatore potrà ricorrere all'orario notturno e ai giorni festivi in caso di ritardi ovvero per esigenze della Stazione Appaltante. Anche gli oneri rappresentati dal lavoro notturno e festivo sono considerati nel corrispettivo di appalto e pertanto nessuna richiesta di ristoro e/o indennizzo potrà essere formulata dall'esecutore. Si precisa che l'orario notturno potrà essere discontinuo o ridotto a causa delle esigenze della Stazione Appaltante, e nessuna richiesta di ristoro e/o indennizzo potrà essere formulata dall'Appaltatore.

Eventuali attività che, per ragioni di esercizio, dovessero essere eseguite in orario notturno o in giornate festive, verranno preventivamente concordate e non daranno luogo, per l'Appaltatore, a maggiorazioni o compensi di sorta.

Qualora, per proprie particolari esigenze, l'Appaltatore intendesse effettuare lavori nelle giornate di sabato, festive o al di fuori del normale orario di lavoro, dovrà farne richiesta con congruo anticipo alla Provincia, che si riserva - a suo insindacabile giudizio - la facoltà di accordare o meno l'orario di lavoro richiesto

3.3 CRONOPROGRAMMA

I lavori sono eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma predisposto dalla PROVINCIA di Parma, parte integrante del progetto esecutivo e facente parte del Contratto.

Tale Cronoprogramma tiene conto di una potenziale incidenza di giorni sfavorevoli pari al 10% del totale.

Il Cronoprogramma deve essere aggiornato dall'Appaltatore anche in funzione del rispetto dei vincoli e delle condizioni derivanti dal Progetto Esecutivo e dai pareri pervenuti sullo stesso.

Non si può dar corso alla consegna dei lavori in assenza del Cronoprogramma. In caso di consegna parziale, quest'ultimo deve tener conto della percentuale dei lavori interferiti indicati nel relativo verbale.

Il Cronoprogramma deve tener conto della fase iniziale di cantierizzazione.

Il Cronoprogramma, una volta aggiornato, deve essere approvato dalla Stazione Appaltante.

Nell'aggiornamento del Cronoprogramma, l'Appaltatore deve tenere conto, oltre che dei vincoli e condizioni derivanti dal Progetto Esecutivo e dai pareri pervenuti sullo stesso, delle attività e dei servizi allo stesso affidati e/o di sua competenza così come previsti nel Contratto di appalto, ivi comprese le eventuali prescrizioni formulate dai soggetti competenti, cui l'Appaltatore deve ottemperare, i tempi necessari per l'eliminazione delle interferenze, la

normale incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole così come indicati nei Documenti di gara e contrattuali, i tempi di esecuzione della bonifica da ordigni bellici, se non ancora effettuata, tutte le indagini e gli studi comunque denominati (archeologici, geologici, ecc.) da effettuare.

Nel caso in cui vengano approvate varianti che incidono sui tempi di esecuzione, sarà cura del Direttore Lavori provvedere all'aggiornamento del Cronoprogramma, che verrà sottoscritto dall'Appaltatore per accettazione.

Eventuali aggiornamenti del Cronoprogramma legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvati dal RUP.

3.4 TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Ai sensi del D.Lgs. n.36/2023, l'Appaltatore deve ultimare i lavori nel termine stabilito nel Cronoprogramma, cioè in 265 giorni naturali consecutivi, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'Appaltatore per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale

procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio e redige il relativo certificato.

3.5 SOSPENSIONI E PROROGHE

A) Sospensioni

Ai sensi del D.Lgs. 36/2023, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del Contratto, il DL può disporre la sospensione dell'esecuzione del Contratto con le modalità di cui all'art. 121.

Rientrano, tra l'altro, nelle circostanze speciali le avverse condizioni climatiche di entità tale da impedire l'esecuzione dei lavori e solo nel caso in cui superino i giorni previsti per andamento stagionale sfavorevole indicati nel Cronoprogramma del progetto contrattualizzato.

La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'Appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità. Se la Stazione Appaltante si oppone, l'Appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri (danno emergente) derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. L'Appaltatore non ha diritto ai maggiori oneri ove non abbia formulato istanza di risoluzione del Contratto.

La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il DL lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dell'esecuzione e indichi il nuovo termine contrattuale per l'ultimazione dei lavori. Il DL, entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa, procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori che deve riportare il nuovo termine contrattuale ed essere firmato anche dall'Appaltatore.

La sospensione può essere parziale qualora, dopo la consegna dei lavori, insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori. In tal caso, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili. In caso di sospensione parziale, il relativo verbale deve indicare la percentuale dei lavori eseguibili e le modalità con le quali l'Appaltatore può proseguire nei lavori. In tali ipotesi di sospensione l'Appaltatore non ha diritto alla refusione di maggiori oneri e verranno applicate le penali previste per la consegna delle parti comunque eseguibili.

B) Proroghe

Su istanza dell'Appaltatore, la Stazione Appaltante concede una proroga dei tempi contrattuali laddove l'Appaltatore non sia in grado di ultimare i lavori nel tempo fissato per cause a lui non imputabili (ad es. in caso di significativo ritardo nell'approvazione e/o autorizzazione di enti terzi). L'istanza deve essere presentata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di ultimazione dei lavori.

Resta inteso che non può essere richiesta alcuna proroga da parte dell'Appaltatore per i giorni di andamento stagionale sfavorevole.

3.6 VARIANTI

I Contratti possono essere modificati, senza una nuova procedura di affidamento, nei casi previsti dal D.Lgs. 36/2023.

In tutti i casi di variazioni al Contratto, a seguito di perizia di variante tecnica e comunque nei

casi di modifica dei tempi, prezzi e lavorazioni, con o senza aumento di spesa, dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore un atto di sottomissione quale appendice contrattuale nel quale saranno precisate le pattuizioni contrattuali (opere e tempi) e la contabilizzazione delle lavorazioni in variante, o degli altri elementi variati, cui farà seguito un atto aggiuntivo sottoscritto dall'Appaltatore e dalla Stazione Appaltante.

Nel caso in cui l'importo delle variazioni rientri nel limite del quinto, si applicano gli stessi patti, prezzi e condizioni contrattuali originari, salvo che si renda necessario applicare nuovi prezzi e/o concedere maggiori tempi contrattuali, fermo restando che nessuna indennità o maggiore onere spetterà all'Appaltatore, che è in ogni caso tenuto a sottoscrivere l'atto di sottomissione in segno di accettazione.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo presunto di appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo relativo a varianti già intervenute nonché degli importi relativi a maggiori compensi per lavori, con esclusione quindi delle somme dovute a titolo risarcitorio, riconosciute all'appaltatore in sede di accordo bonario ovvero in sede contenziosa.

La Provincia provvederà, altresì, in caso di lavori supplementari di cui all'art. 120, co. 1 lett. b), o in caso di variazioni in corso d'opera del progetto originario disposte ai sensi dell'art. 120, co. 1, lettera c), e salvo quanto previsto dal comma 2 dell'art. 120, alla redazione di una perizia tecnica della variante.

Laddove la variante preveda variazione del progetto originario disposta ai sensi dell'art. 120, e comporti l'applicazione di nuovi prezzi che non vengano accettati dall'Appaltatore, quest'ultimo è tenuto a sottoscrivere comunque l'Atto di sottomissione, inserendo nello stesso il proprio motivato dissenso, e a dare corso egualmente all'esecuzione dei lavori oggetto dell'applicazione dei nuovi prezzi. In quest'ultimo caso sono ammessi in contabilità i nuovi prezzi fissati dalla Provincia, salvo il diritto dell'Appaltatore di avanzare specifiche riserve.

Nel caso di eccedenza del limite del quinto, nell'atto di sottomissione che accompagna la perizia tecnica sono riportate le nuove condizioni contrattuali, inclusi eventuali nuovi prezzi, quest'ultimi formulati ai sensi del successivo art. 6.3.

La Provincia, attraverso la trasmissione dell'Atto di sottomissione sopra riportato, dà comunicazione formale e per iscritto all'Appaltatore delle nuove condizioni contrattuali. L'Appaltatore, a sua volta, nel termine di 10 giorni dalla ricezione della stessa comunicazione deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori oltre il limite del quinto, alle condizioni proposte dalla Provincia, oppure, in caso di mancata accettazione delle stesse, a quali condizioni intende eseguire i lavori eccedenti il limite del quinto. Qualora l'appaltatore, non dia alcuna risposta alla comunicazione della Provincia si intende manifestata la volontà di accettare la variante alle condizioni proposte dalla Provincia. Nei 45 giorni successivi al ricevimento della dichiarazione dell'Appaltatore, la Provincia deve comunicare le proprie determinazioni. Se la Provincia non comunica le proprie determinazioni nel termine su indicato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'Appaltatore.

L'esecuzione dei suddetti lavori dà diritto all'Appaltatore di richiedere lo spostamento – proporzionato all'entità delle prestazioni - dei termini di ultimazione. La richiesta deve essere inoltrata, a pena di decadenza, entro 15 giorni dal ricevimento dell'ordine di esecuzione dalla Provincia avente ad oggetto i lavori aggiuntivi. La richiesta di proroga verrà valutata discrezionalmente da parte della Provincia e l'Appaltatore vi dovrà ottemperare salva la facoltà di iscriverne specifica riserva. In ogni caso, l'affidamento di lavori aggiuntivi non potrà dare luogo, oltre al corrispettivo relativo alle lavorazioni medesime, al riconoscimento di compensi speciali per insufficienza di personale o mancato uso di impianti di cantiere, opere provvisorie e materiali o per le eventuali interferenze, ovvero a indennità o rimborsi.

La Provincia provvederà, in caso di variazioni del progetto originario disposte ai sensi dell'art.120 co. 2, ossia a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo, alla verifica disussistenza delle condizioni che ne determinano la modifica contrattuale. In particolare, perché possa essere modificato il Contratto è necessario che le variazioni non alterino la natura complessiva del Contratto e che il valore delle stesse sia al di sotto di entrambi i seguenti limiti:

- a) le soglie di cui al D.Lgs. n. 36/2023
- b) il 15% del valore iniziale del Contratto

In caso di più modifiche successive, il valore delle stesse è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Laddove sussistano le condizioni di cui sopra, si procederà alla redazione di una perizia tecnica della variante e di un Atto di sottomissione cui seguirà un atto aggiuntivo secondo le forme previste nei precedenti paragrafi.

L'Appaltatore è tenuto a dar corso all'esecuzione di lavori aggiuntivi esclusivamente previa sottoscrizione del PSC preventivamente aggiornato con quanto attiene alla sicurezza con riferimento a detti lavori.

In ogni caso la Provincia può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo del contratto come determinato nel presente articolo, senza che l'Appaltatore possa richiedere alcun indennizzo.

Resta inteso che non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal DL per risolvere aspetti di dettaglio.

3.7 MODIFICA SOGGETTIVA DELL'APPALTATORE E DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

In conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 36/2023, non sono considerate varianti, ai sensi del precedente art. 3.9 e non rientrano nel divieto di cessione del Contratto i casi in cui all'Appaltatore iniziale subentra altro operatore economico, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazione societarie (cessione, affitto o trasformazione di azienda ovvero del ramo d'azienda ovvero trasformazione, fusione e scissione societaria), purché quest'ultimo soddisfi i criteri di selezione sulla cui base è stato aggiudicato il Contratto e il subentro non comporti altre modifiche sostanziali del Contratto.

Tutti i casi di cui sopra che comportino, pertanto, modifiche soggettive dell'Appaltatore dovranno essere notificate con formale comunicazione alla Provincia da parte dell'Appaltatore stesso unitamente a tutta la documentazione necessaria a comprovare la variazione soggettiva occorsa, di cui la Provincia, previa verifica della regolarità formale, prenderà eventualmente atto con proprio provvedimento.

Tale documentazione, oltre a comprovare il possesso dei requisiti di qualificazione del nuovo soggetto subentrante dovrà essere comprensiva degli elementi di valutazione (indicatori di ottemperanza utili a dimostrare la validità economica e tecnica organizzativa della trasformazione societaria in base alle linee guida ANAC in materia (Manuale sull'attività di qualificazione per l'esecuzione di lavori pubblici di importo superiore a 150.000 euro, pubblicato da ANAC il 16/10/2014 e successive integrazioni del 09/03/2016):

- stabilità ed autonomia dell'attività economica organizzata di cui all'art. 2112, comma 4°, c.c.;
- precisa definizione di struttura e dimensione;
- connessione della professionalità del personale addetto alla struttura con le attività del preteso ramo di azienda;

- autonomia organizzativa del ramo aziendale;
- funzione unitaria delle capacità professionali dei lavoratori che vi sono addetti, tale da fare assurgere il preteso ramo ad unitaria entità economica;
- che si tratti di un'entità economica organizzata in modo stabile e non destinata all'esecuzione di una sola opera, ma finalizzata al perseguimento di uno specifico obiettivo;
- che l'attività economica organizzata in ramo d'azienda sia con o senza scopo di lucro;
- che l'attività che costituisce ramo d'azienda preesista alla cessione e non sia, invece, una struttura produttiva creata ad hoc in occasione del trasferimento;
- che il trasferimento consenta la conservazione dell'identità del ramo d'azienda ceduto;
- che i rapporti di lavoro continuino con l'acquirente/affittuario ed il lavoratore conservi tutti i diritti che ne derivano;
- che l'alienante/affittante e l'acquirente/affittuario siano obbligati in solido per tutti i crediti che i lavoratori avevano al tempo del trasferimento;
- che l'acquirente/affittuario sia tenuto ad applicare i trattamenti economici e normativi, previsti dai contratti collettivi anche aziendali vigenti alla data del trasferimento, fino alla loro scadenza;
- l'esatta indicazione dei lavoratori addetti all'azienda ceduta (o al ramo ceduto), anche mediante allegato, con specificazione delle relative mansioni e del relativo inquadramento;
- che sia espressamente garantito dal cedente/affittante che i dipendenti sono stati regolarmente retribuiti per tutte le prestazioni eseguite nel corso del rispettivo rapporto di lavoro in conformità alle applicabili disposizioni di legge e di contratto e che rispetto alle retribuzioni corrisposte ai lavoratori subordinati sono stati regolarmente effettuati tutti i versamenti dovuti in relazione alle assicurazioni sociali obbligatorie, ai contributi e alle ritenute di legge;
- che si dia atto, nel caso in cui gli occupati presso il complesso aziendale ceduto siano più di 15, che sono stati adempiuti tutti gli obblighi di informativa alle rappresentanze sindacali ed ai sindacati di categoria con le modalità e nel rispetto dei termini di cui alla vigente normativa in materia;
- che l'atto di affitto/cessione/fusione, comprensivo di perizia giurata, di stima sia regolarmente notificato ai sensi di legge presso la camera di commercio competente, nonché trasmesso alla SOA per i dovuti aggiornamenti delle attestazioni ed iscrizioni sul casellario ANAC.

Entro il termine di 60 giorni dalla comunicazione dell'Appaltatore, la Provincia, previa valutazione della trasformazione societaria sulla base della documentazione elencata, notificherà la propria opposizione al subentro di altro soggetto nella titolarità del contratto con conseguente provvedimento di recesso o risoluzione dello stesso o, al contrario, accettazione della nuova situazione soggettiva. In quest'ultimo caso la Provincia procederà a prenderne atto mediante proprio provvedimento.

Salvo quanto previsto nel presente articolo in merito alla modifica soggettiva del Contratto ai sensi del D.Lgs. 36/2023, è vietata la cessione del Contratto sotto qualsiasi forma. Ogni atto contrario è nullo di diritto.

3.8 PENALI.

In caso di ritardo rispetto al termine di ultimazione dei lavori, eventualmente modificato in conformità dei disposti contrattuali, l'Appaltatore deve corrispondere alla Provincia una somma a titolo di penale il cui importo giornaliero è pari a **1 per mille dell'importo contrattuale**.

L'Appaltatore è tenuto a corrispondere alla Provincia una somma a titolo di penale nella misura stabilita nel Contratto anche in caso di ritardo nella consegna della documentazione prevista nel PSC o dalla normativa vigente in materia di sicurezza.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di detrarre gli importi dovuti a titolo di penale da eventuali stati di avanzamento ancora da liquidare e/o mediante incameramento delle garanzie bancarie e/o polizze fideiussorie in essere, fino alla concorrenza della somma dovuta e con conseguente obbligo immediato dell'Appaltatore, in caso di escussione delle garanzie bancarie e/o polizze fideiussorie, di provvedere alla reintegrazione delle garanzie medesime.

Con riferimento alle penali intermedie, resta inteso che ove nel corso dell'esecuzione delle prestazioni l'Appaltatore provveda a recuperare i ritardi intermedi, ultimando l'opera entro il Termine di Ultimazione dei lavori, l'importo trattenuto a titolo di penale verrà riaccreditato all'Appaltatore, senza interessi o indennizzi comunque denominati.

L'importo complessivo delle penali non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale la Provincia potrà risolvere il Contratto ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023 e dell'art.10.2 del presente Capitolato.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il diritto della Provincia al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno, in aggiunta all'importo delle penali. Il suddetto danno potrà consistere tanto nel danno emergente che nel lucro cessante.

L'applicazione delle misure per ritardata ultimazione non esime l'Appaltatore dall'osservanza degli obblighi contrattuali e di legge.

3.9 PREMIO DI ACCELERAZIONE

In casi particolari che rendano apprezzabile l'interesse a che l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, Provincia si riserva la facoltà di riconoscere in favore dell'Appaltatore un premio, per ogni giorno di anticipo rispetto al termine di ultimazione dei lavori, che sarà determinato sulla base di uno dei seguenti criteri:

- a) gli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale
- b) rimborso degli oneri aggiuntivi effettivamente sostenuti (in termini di uomini e mezzi) per il raggiungimento del nuovo termine anticipato.

La Stazione Appaltante applicherà il criterio meno oneroso per l'economia dell'appalto.

3.10 DANNI DA FORZA MAGGIORE

Non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per danni alle opere e provviste che si verificassero nel corso dei lavori se non in casi di forza maggiore – acclarata con dichiarazione da parte dell'autorità pubblica - ed unicamente in assenza di concorso di colpa da parte dello stesso ovvero dei soggetti dei quali è tenuto a rispondere.

Pur se causati da forza maggiore, nessun compenso sarà dovuto da Provincia per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio etc..

Non generano altresì alcun diritto al compenso nemmeno i danni cagionati da forza maggiore alle opere provvisorie in quanto destinate ad essere rimosse al termine dell'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto a prendere, tempestivamente ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare ovvero limitare i danni. Laddove non siano state poste in essere tutte le cautele necessarie, non matura alcun diritto al compenso.

L'Appaltatore ha altresì l'onere, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento, di denunciare entro 5 giorni dall'accaduto l'evento dannoso al DL. Ricevuta la denuncia il DL procederà

all'accertamento dei fatti, redigendo processo verbale alla presenza dell'Appaltatore. In particolare, dovrà essere accertato:

- lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- le cause dei danni;
- la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'Appaltatore;
- l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del DL;
- l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;
- Il compenso per i danni sarà in ogni caso limitato all'importo delle necessarie spese di riparazione delle opere, che dovranno essere debitamente documentate e che non potranno superare il corrispondente importo contrattuale, decurtato dell'utile d'impresa edelle spese generali come risultanti dall'offerta.
- In ogni caso 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 che dovessero verificarsi a causa di precipitazioni anche di eccezionale intensità o di geli.

Nel caso di contestazione sull'accertamento del DL o comunque sulla decisione della Stazione Appaltante in ordine all'evento o alla indennizzabilità dei danni, l'Appaltatore è tenuto ad iscrivere riserva nel registro di contabilità.

Anche in caso di dissenso con la Provincia nei termini anzidetti, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire le riparazioni occorrenti alla prosecuzione dei lavori e ridefinire il PED; eventuali ritardi nei ripristini saranno addebitati all'appaltatore anche per l'applicazione delle penali riferite alla consegna delle singole parti d'opera.

3.11 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai fini del rispetto dei criteri ambientali minimi di cui al DM n.256 del 23/06/2022, come previsto dall'art. 57 comma 2 Codice degli Appalti di cui al D.Lgs 36/2023, e oltre a quanto previsto per i materiali da costruzione del Capitolato Speciale d'Appalto - Opere, l'Appaltatore è obbligato al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- **Prestazioni ambientali del cantiere**

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso

usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

- **Demolizione selettiva e recupero**

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizioni previste vengono eseguite in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, viene avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

E' sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

4 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

4.1 SUBAPPALTO

In materia di subappalto trova applicazione quanto previsto dall'art.119 del D.Lgs.36/2023

L'affidamento del subappalto è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante alle seguenti condizioni:

- che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare; l'omissione delle indicazioni implica che il ricorso al subappalto è vietato e non può essere autorizzato; la Provincia può, a suo insindacabile giudizio tecnico, indicare nel Contratto e nell'ambito della quota di esecuzione diretta a carico dell'Appaltatore – nel rispetto del D. Lgs. 36/2023 che alcune componenti o attività siano eseguite direttamente dall'Appaltatore, con esclusione della possibilità di subappalto;
- che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto (ben circostanziato e dettagliato in merito ai termini economici e prestazionali dell'ambito operativo del subappalto) presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'art. 2359 del codice civile, con l'Impresa alla quale è affidato il subappalto. Il contratto di subappalto deve riportare, a pena di nullità, un'apposita clausola con la quale il subappaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge n. 136/2010 e ss.mm.ii.
- che l'Appaltatore trasmetta alla stessa Stazione Appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti di qualificazione prescritti dalla normativa vigente in relazione alla tipologia e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza delle cause di esclusione di cui al D.Lgs. n. 36/2023 in capo allo stesso. L'Appaltatore provvederà a sostituire i subappaltatori per i quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui al citato art. 80.

Il subappalto deve essere autorizzato preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti. Qualora l'oggetto o l'importo del subappalto subiscano variazioni l'Appaltatore ha l'obbligo di acquisire una autorizzazione integrativa dalla Provincia.

L'affidamento di lavori in subappalto comporta i seguenti obblighi:

- a) l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori ed il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione; l'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della tipologia dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti

previdenziali, inclusa la Cassa Edile, ove presente, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza;

- e) nel rispetto del D. Lgs. n. 36/2023 della verifica della congruità dell'incidenza della manodopera 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.

I subaffidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, con l'indicazione dell'oggetto e dell'importo dell'affidamento e la denominazione del soggetto affidatario, e l'assunzione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii.

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; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 68, comma 15, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

4.2 RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. Eventuali contestazioni e/o controversie tra l'Appaltatore ed il subappaltatore resteranno esclusivamente a carico dell'Appaltatore con esclusione di ogni e qualsivoglia coinvolgimento della Stazione Appaltante e di ogni conseguenza nei confronti della medesima.

Il D.L. e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dall'art.4.1.

4.3 PAGAMENTO DIRETTO DEI SUBAPPALTATORI E DEI SUBFORNITORI

La Stazione appaltante non effettua il pagamento diretto del subappaltatore salvo quanto previsto dai commi successivi.

All'avverarsi di una o più delle condizioni previste dal D.Lgs. n. 36/2023, la Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore il pagamento di quanto dovuto per le prestazioni dallo stesso eseguite.

In tal caso, l'Appaltatore comunica alla Stazione Appaltante le lavorazioni eseguite dal subappaltatore, con specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento, corredata di tutti gli elaborati tecnico economici da cui risultino in dettaglio le prestazioni eseguite dal subappaltatore.

In ogni caso, il pagamento diretto del subcontraente non potrà avvenire prima della redazione dello stato di avanzamento del contratto di appalto, in cui siano ricomprese le lavorazioni del subappalto.

5 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

5.1 ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare formalmente per iscritto l'ultimazione dei lavori al DL, il quale procede ai necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore e rilascia tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori attestante l'avvenuta ultimazione, trasmettendone una copia conforme all'Appaltatore. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto per l'ultimazione dei lavori, il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può disporre l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

5.2 TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo allorché venga approvato dalla Stazione Appaltante entro due anni dalla emissione.

In mancanza di approvazione espressa, il collaudo si intende tacitamente approvato decorsi due mesi dalla scadenza del termine di due anni di cui sopra.

Fino a quando il certificato di collaudo non assume carattere definitivo, l'Appaltatore risponde nei confronti di Provincia per le difformità e i vizi dell'opera, di cui all'art- 1669 c.c., anche se essi erano riconoscibili in sede di collaudo, e con la sola condizione che siano stati denunciati dalla Stazione appaltante prima che il certificato di collaudo divenga definitivo.

All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023, previa verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore e del subappaltatore.

Qualora l'Appaltatore non provveda ad inviare la necessaria documentazione per le operazioni di collaudo e ciò causi ritardo nella emissione del relativo certificato, il pagamento della rata di acconto/saldo non potrà avvenire in mancanza dell'invio della suddetta documentazione.

Per appalti di importo inferiore alla soglia europea come da D.Lgs. n. 36/2023 e nei casi espressamente individuati dalla normativa vigente, il certificato di collaudo dei lavori può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei Lavori entro tre mesi dalla ultimazione dei lavori.

5.3 ONERI DELL'APPALTATORE NELLE OPERAZIONI DI COLLAUDO

L'Appaltatore, a propria cura e spese, dovrà mettere a disposizione dell'organo di collaudo il personale, le apparecchiature ed i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutte le operazioni necessarie al collaudo, compreso quanto necessario al collaudo e dovrà, sempre a proprie spese, ristabilire le parti del lavoro che fossero state alterate nell'eseguire tali verifiche.

Se l'Appaltatore non ottempera a tali obblighi l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, deducendo tale spesa dal rimanente credito dell'Appaltatore.

Nella eventualità di mancanze riscontrate dall'organo di collaudo, sono a carico dell'Appaltatore, le spese di visita della Provincia per l'accertamento dell'avvenuta eliminazione delle suddette mancanze, per le ulteriori operazioni di collaudo resa necessaria dai difetti o dalle stesse mancanze. Le suddette spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'Appaltatore.

5.4 DANNI PRODOTTI ALLE OPERE DA TERZI DALL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI FINO ALL'APERTURA AL TRANSITO

L'Appaltatore è 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, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023.

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 Provincia, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore.

5.5 RESPONSABILITÀ PER DIFFORMITÀ E I VIZI DELL'OPERA

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

I controlli e le verifiche eseguite dalla Stazione Appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti, e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

5.6 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, alle condizioni e con le modalità previste dalla normativa vigente.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

La presa in consegna da parte della Stazione appaltante avviene nel termine fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Con la presa in consegna anticipata l'onere della custodia viene trasferito alla Stazione Appaltante e a carico dell'Appaltatore resta quello relativo alla manutenzione fino al collaudo provvisorio.

La consegna anticipata dell'opera non preclude eventuali giudizi negativi circa difetti, manchevolezze e vizi dell'opera, che il collaudatore accerti successivamente in sede di visita di collaudo.

5.7 OBBLIGHI PRELIMINARI ALLA CONSEGNA DELLE OPERE REALIZZATE.

L'Appaltatore al termine dei lavori e prima della consegna delle opere è obbligato alla consegna, sia su supporto cartaceo che informatico, dei dati di "as built".

6 DISCIPLINA ECONOMICA

6.1 RIMUNERATIVITÀ DEI PREZZI CONTRATTUALI

I lavori, le prestazioni e le forniture comunque necessari per l'esecuzione delle opere appaltate, ivi comprese le eventuali modifiche e aggiunte previste nell'art.3.9, sono remunerati in base ai prezzi stabiliti nell'elenco dei prezzi allegato al Contratto.

Detti prezzi contrattuali si riferiscono singolarmente a lavori, prestazioni e forniture interamente finiti e completi in ogni loro parte anche accessoria, ed eseguiti, a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni e modalità indicate nel Contratto, in esatta rispondenza allo scopo cui sono destinati.

Pertanto i prezzi contrattuali coprono tutti gli oneri derivanti dal Contratto, salvo quelli esplicitamente stabiliti a carico della Provincia, ed inoltre tutti quelli che, anche se non categoricamente espressi, siano necessari al perfetto compimento dei relativi lavori, prestazioni e forniture.

Con la firma del Contratto l'Appaltatore riconosce la remuneratività del complesso dei prezzi contrattuali. Detti prezzi coprono, quindi, nel loro insieme, l'utile dell'Appaltatore oltre alla totalità delle spese, degli oneri ed alee inerenti il compimento delle opere oggetto dell'appalto, secondo le prescrizioni, con le obbligazioni ed entro i termini del contratto di appalto.

In particolare, sono comprese nel corrispettivo dell'appalto, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le spese generali e gli ulteriori oneri di seguito elencati:

- *Spese generali:*

- a) le spese di contratto ed accessorie e l'imposta di registro;
- b) gli oneri finanziari generali e particolari, ivi comprese la cauzione definitiva o la garanzia globale di esecuzione, ove prevista, e le polizze assicurative;
- c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell'esecutore;
- d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;
- e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per l'utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente;
- f) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- g) le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del DL o del RUP o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature dei mezzi d'opera di cantiere;
- l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di Direzione Lavori;
- m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- o) le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D.Lgs. n.81/2008, di cui è indicata la quota di incidenza sul totale delle spese generali, ai fini degli adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 36/2023.
- p) gli oneri generali e particolari previsti dalle specifiche tecniche

- *Oneri ulteriori, oltre a quelli riportati in altre parti del presente Capitolato:*
- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, i trasporti, i cali, le perdite, gli sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera in qualsiasi luogo, anche se fuori dalla sede stradale;
 - 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 e polizze;
 - 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 quantoaltro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo;
 - e) tutti gli oneri per la sicurezza, determinati da apposito computo, saranno corrisposti a corpo proporzionalmente all'avanzamento dei lavori.

L'Appaltatore con la firma del contratto riconosce di aver tenuto conto e di essere remunerato per qualsiasi onere relativo alla corresponsione di paghe, premi, indennità, rimborsi e somministrazioni non previsti o comunque eccedenti quanto stabilito dai contratti collettivi di lavoro, avendo pienamente valutato il costo effettivo della mano d'opera anche in base alle condizioni ambientali nonché per ogni onere riferentesi al lavoro straordinario, festivo e notturno che fosse necessario per l'esecuzione dei lavori entro i termini contrattuali.

In relazione alla riconosciuta remuneratività del complesso dei prezzi contrattuali, nessuna riserva potrà essere avanzata in ordine alla pretesa non remuneratività di singoli prezzi, qualunque possa essere la causa che l'abbia determinata.
I prezzi contrattuali sono fissi ed invariabili.

6.2 REVISIONE PREZZI

Salva diversa previsione nei documenti di gara, è ammessa la revisione dei prezzi così come dall'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 36/2023, con le modalità previste, altresì, nell'art. 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022 n. 4, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 21 del 27/01/2022.

6.3 PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le eventuali variazioni intervenute nel corso dei lavori ed approvate dalla Stazione Appaltante sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi unitari di cui all'elenco prezzi; qualora tra i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi procedendo nell'ordine che segue:

1. desumendoli dal prezzario Anas 2021;
2. desumendoli dal prezzario delle OOPP regionale Emilia Romagna;
3. raggugiandoli a quelli di lavorazioni simili già comprese nel Contratto;
4. qualora sia impossibile percorrere le soluzioni precedenti, ricavandoli da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti già presenti nell'Elenco Prezzi del punto 1. Tali nuovi prezzi saranno definitivi con apposito verbale di concordamento tra il DL e l'Appaltatore e approvati dal RUP.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati ed approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi; ove l'Appaltatore non iscriva riserva sugli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

6.4 ANTICIPAZIONE

Ai sensi del D.lgs. 36/2023, la Stazione Appaltante eroga all'Appaltatore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal RUP, l'anticipazione sull'importo contrattuale nella

misura pari al 20 per cento, elevabile al 30 per cento previa disponibilità delle risorse della stazione appaltante. La richiesta dell'anticipazione e la relativa erogazione è subordinata alla costituzione di una 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 D.lgs. 385/1993 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 all'albo di cui all'art. 106 D.lgs. 385/1993. *E' facoltà dell'amministrazione rifiutare l'anticipazione nel caso in cui il garante, pur in possesso delle formali autorizzazioni ed iscrizioni richieste dalla normativa vigente, sia, per circostanze oggettive e documentate, di non sicura affidabilità.* L'importo di tale garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione Appaltante. L'anticipazione sarà recuperata mediante trattenuta su ciascun certificato di pagamento proporzionalmente al numero di stati avanzamento lavori previsti. L'anticipazione è restituita integralmente se l'esecuzione dell'appalto non prosegue secondo gli obblighi pattuiti e, in tale caso, spettano alla Stazione Appaltante anche gli interessi legali sulle somme anticipate e restituite dall'Appaltatore responsabile dei ritardi nell'esecuzione dei lavori. Resta fermo quanto previsto dall'art.1943, co. secondo, del codice civile.

6.5 PAGAMENTI IN ACCONTO

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto ogni qualvolta il suo credito liquido, al netto del ribasso d'asta ed ogni altra ritenuta, raggiunga la somma di **€ 100.000,00** (centomila euro).

I materiali a piè d'opera, sempre che siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori, verranno compresi negli stati d'avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

Compilato il verbale di ultimazione dei lavori, sarà rilasciata l'ultima rata di acconto qualunque sia la somma cui possa ascendere al netto delle ritenute.

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 netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 % (da svincolarsi in sede di conto finale, dopo l'approvazione da parte della Provincia del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del DURC.

L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- all'acquisizione, da parte della Stazione Appaltante, del DURC dell'affidatario dei lavori e degli eventuali subappaltatori; ai sensi del D.Lgs. 36/2023, in caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.
- all'avvenuta trasmissione da parte dell'Appaltatore delle fatture quietanzate del subappalto nel caso in cui non si sia proceduto al pagamento diretto dei subappaltatori.

A valle della ricezione del certificato di pagamento, l'Appaltatore può emettere fattura con le modalità indicate all'articolo 6.7.

La Provincia provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'Appaltatore.

6.6 PAGAMENTI A SALDO

All'esito positivo del collaudo, il RUP, accertato il conto finale dei lavori, rilascia il certificato di pagamento, non oltre 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione, ai fini dell'emissione da parte dell'Appaltatore della fattura relativa all'ultima rata a saldo. Resta inteso che il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666,co.2,cod.civ.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RUP, 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 RUP formula in ogni caso una sua relazione finale entro i successivi 60 giorni.

La rata di saldo, ove nulla osti, è pagata entro 30 giorni dall'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore.

Il pagamento della rata di saldo è disposto solo previa consegna da parte dell'Appaltatore della garanzia fidejussoria ai sensi del D.Lgs. 36/2023.

6.7 MODALITÀ DI FATTURAZIONE

Le fatture dovranno essere emesse esclusivamente in formato elettronico, in conformità a quanto previsto dal D.M. 3 aprile 2013, n. 55, che ha fissato la decorrenza degli obblighi di utilizzo della fatturazione elettronica nei rapporti economici con la Pubblica Amministrazione, ai sensi della Legge 244/2007, all'art. 1, commi da 209 a 214.

6.8 OBBLIGHI RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore è tenuto ad osservare tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge n.136/2010.

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente Contratto dovranno essere registrati sul conto corrente dedicato indicato nel Contratto e, salvo quanto previsto dall'art.3 co.3 della Legge n.136/2010, dovranno essere effettuati esclusivamente tramite bonifico bancario o postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni. Ogni modifica relativa ai dati identificativi del conto corrente indicato dovrà essere comunicata secondo le modalità precisate nel Contratto.

Gli strumenti di pagamento dovranno riportare, in relazione a ciascuna transazione, il Codice Identificativo di gara (CIG) attribuito dalla Autorità Nazionale Anticorruzione e il codice unico di progetto (CUP) relativo all'investimento pubblico indicati nell'epigrafe del Contratto.

L'Appaltatore è tenuto altresì ad inserire nei contratti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessati, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata legge. A tal fine, è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante l'elenco di tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione, anche non esclusiva, dell'appalto, il nome del sub- contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, nonché di trasmettere copia dei relativi contratti, onde consentire la verifica da parte della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione appaltante ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo competente, dell'eventuale inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Il mancato rispetto delle disposizioni in materia di tracciabilità dei flussi finanziari comporta l'applicazione delle sanzioni previste dall'art.6 della Legge n.136/2010, oltre alla nullità ovvero alla

risoluzione del contratto nei casi espressamente previsti dalla succitata Legge.

6.9 CESSIONE DEI CREDITI

La cessione dei crediti maturati per l'esecuzione dei lavori, è ammessa esclusivamente a favore di banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa. La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla Provincia di Parma all'indirizzo protocollo@postacert.provincia.parma.it; la Provincia medesima può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente riferite al contratto di appalto.

6.10 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Tutte le tasse, imposte, diritti ed oneri di qualsivoglia natura gravanti sul lavoro saranno a carico del Appaltatore, ad eccezione dell'I.V.A. e di quelle che la legge espressamente pone a carico della Stazione Appaltante.

7 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

7.1 LAVORI A MISURA

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo quanto previsto nel CSA Lavori – Parte Generale, ovvero sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi del presente Capitolato e per tali variazioni risulti eccessivamente oneroso individuare in maniera certa e definitiva le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo" esse possono essere preventivate "a misura". Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e qualora non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione di nuovi prezzi ai sensi del presente Capitolato.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dalle specifiche tecniche del presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture a misura verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari desunti dall'elenco dei prezzi unitari allegato al presente Contratto, previa applicazione dello sconto offerto in gara se non già recepito nell'elenco prezzi.

7.2 LAVORI A CORPO – ONERI PER LA SICUREZZA

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa

occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dalle specifiche tecniche del presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro riportate nel contratto.

La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'Appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, considerati complessivamente a corpo, è effettuata dalla Direzione Lavori sulla base del preventivo assenso espresso dal coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, ove nominato, in percentuale secondo gli stati di avanzamento rapportati all'importo contrattuale.

Ai fini della tenuta della contabilità è consentito l'utilizzo di programmi informatizzati.

7.3 LAVORI IN ECONOMIA

La contabilizzazione dei lavori in economia previsti dal contratto o introdotti in sede di varianti è effettuata come segue:

- per quanto riguarda i materiali, secondo i prezzi dall'elenco prezzi allegato al contratto per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta;
- per i trasporti, i noli e la mano d'opera, secondo le tariffe locali vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su queste ultime due componenti.

7.4 VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Non sono valutati, ai fini contabili, i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

Qualora determinati manufatti abbiano un valore che supera la spesa per la messa in opera è previsto il loro accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

All'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

Il pagamento dei materiali non costituisce accettazione degli stessi da parte della Stazione Appaltante. La responsabilità e la custodia di detti materiali rimane in capo all'impresa al pari dei lavori eseguiti.

8 CAUZIONI E GARANZIE E POLIZZE ASSICURATIVE

8.1 GARANZIA PROVVISORIA

Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni di cui alla Documentazione di gara.

8.2 GARANZIA DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, del D. Lgs. n. 36/2023, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, nella misura e con le modalità e alle condizioni di cui al medesimo articolo e indicate nel bando di gara o nella lettera di invito.

1. Garanzie definitive

1. Per la sottoscrizione del contratto l'appaltatore costituisce una garanzia, denominata "garanzia definitiva", a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità previste dall'articolo Art. 30, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale; tale obbligo è indicato negli atti e documenti di gara, fermo restando l'importo della garanzia per i contratti attuativi può essere fissato nella documentazione di gara dell'accordo quadro in misura anche inferiore al 10 per cento del valore dei contratti stessi con l'indicazione delle modalità di calcolo della maggiorazione prevista dal comma 2.

2. Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati

in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10 per cento, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Se il ribasso è superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

3. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8 dell'articolo 117 del codice dei contratti pubblici. La stazione appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, per la garanzia provvisoria.

4. Negli appalti di lavori l'appaltatore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10 per cento degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo, ai sensi del comma 9 dell'articolo 117 del codice dei contratti pubblici. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla costituzione della garanzia. Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre dodici mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Possono altresì incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

6. Fatto salvo quanto previsto dal comma 4, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede

di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

7. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma del codice dei contratti pubblici. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

8. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

9. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

11. Le garanzie fideiussorie devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

12. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

8.3 CAUZIONE A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO

Ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023 il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale, applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dello stesso.

8.4 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 sono ridotti:

- a) del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori che siano micro, piccole o medie imprese ai sensi della Raccomandazione n. 2003/361/CE della Commissione del 6 maggio 2003;
- b) in alternativa, del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia

- ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
- c) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure, in alternativa, del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
 - d) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

Le riduzioni di cui al comma 1, lettera a) e lettera b), non sono tra loro cumulabili; le riduzioni di cui al comma 1, lettera a), oppure lettera b), limitatamente ad una sola delle due fattispecie, sono cumulabili con le riduzioni di cui alla lettera c) e alla lettera d); in caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario la riduzione di cui al comma 1, lettera a), è accordata solo se la condizione di microimpresa, piccole o media impresa ricorre per tutte le imprese raggruppate o consorziate.

In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti le riduzioni di cui al comma 1, lettere b), c) e d) sono accordate anche:

- a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
- b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.

In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, lettera a), seconda fattispecie, limitatamente al possesso della certificazione ISO 9001, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento ed essere indissolubilmente connesso alla relativa attestazione SOA oggetto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.

Il possesso del requisito di cui al comma 1, lettera b), prima fattispecie, è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.

In deroga al comma 6, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica I.

8.5 POLIZZA PER DANNI CAUSATI A TERZI.

Ai sensi dell'articolo 117, comma 7, del D.Lgs. n. 36/2023, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. 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 e cessa alle

ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di cui all'articolo 56. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'appaltatore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n.123 del 2004.

La garanzia 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, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

- a) prevedere una somma assicurata, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo di contratto
 - partita 2) per le opere preesistenti: importo di contratto
- b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 1.000.000,00.

Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie corporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

9 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

9.1 MISURE PER LA SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

L'Appaltatore è tenuto alla completa osservanza di quanto prescritto dal D.Lgs. n. 81/2008 e da tutte le norme vigenti in materia di sicurezza e igiene sul lavoro.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà espressamente confermare di aver preso piena e completa conoscenza dei rischi di qualsiasi natura presenti nell'area di lavoro e di impegnarsi ad attuare tutti i provvedimenti per la prevenzione infortuni e per la tutela dei lavoratori. Di tale conferma si darà atto nel verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi del D.Lgs. n. 81/08, la Provincia comunicherà all'Appaltatore il nominativo del Responsabile dei Lavori, qualora diverso dal RUP.

La Provincia o il Responsabile dei Lavori comunicheranno all'Appaltatore il nominativo del Coordinatore per l'esecuzione dei Lavori (CSE), che dovrà essere riportato nel cartello di cantiere, unitamente al nominativo del Coordinatore per la progettazione (CSP).

L'Appaltatore provvederà:

- Ad informare preventivamente i propri dipendenti e gli eventuali subappaltatori, cottimisti e fornitori, di tutti i rischi rilevati nell'area di lavoro all'atto della consegna degli stessi nonché di quelli individuati nel PSC fornito da Provincia (laddove previsto, ovvero del DUVRI laddove il PSC non fosse previsto);
 - a far osservare a tutti i propri dipendenti ed eventuali subappaltatori, cottimisti e fornitori, tutte le norme e le disposizioni contenute nelle disposizioni legislative sopra citate;
 - a disporre e controllare che tutti i propri dipendenti e gli eventuali subappaltatori siano dotati ed usino i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) appropriati e prescritti per i rischi connessi con le lavorazioni e/o con le operazioni da effettuare durante il corso dei lavori;
 - a curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera, compresi quelli eventualmente noleggiati o di proprietà dei subappaltatori, siano in regola con le prescrizioni vigenti;
 - ad allontanare immediatamente le attrezzature, mezzi d'opera od altro non rispondenti alle predette norme ed a sostituirli con altri idonei al corretto e sicuro utilizzo ed impiego;
 - ad informare, immediatamente prima dell'inizio di ogni lavorazione, tutti i propri dipendenti e gli eventuali subappaltatori, dei rischi specifici della lavorazione da intraprendere e delle misure di prevenzione e sicurezza da adottare.
- PROVINCIA si riserva, tramite la Direzione Lavori ed il personale incaricato, la facoltà di compiere ispezioni ed accertamenti in cantiere per verificare il rispetto di quanto sopra, nonché di richiedere ogni notizia od informazione all'Appaltatore circa l'osservanza di quanto prescritto dal presente articolo e, più in generale, dalla vigente normativa in materia di sicurezza.

9.2 PIANI DI SICUREZZA

L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC, laddove previsto, predisposto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008. Il suddetto obbligo è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE), laddove previsto, ai sensi del successivo comma 3.

L'Appaltatore deve produrre al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione espressa accettazione del Piano di Sicurezza e coordinamento ovvero può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

- per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve pronunciarsi tempestivamente, con atto motivato da annotare sul giornale dei lavori, in merito all'accoglimento o al rigetto delle proposte presentate; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'Appaltatore.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs. n. 81/2008, ove necessario.

9.3 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (POS), per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori redatto ai sensi dell'art. 89 comma 1 lettera h) del D.Lgs.

n. 81/2008 i cui contenuti minimi sono descritti nell'allegato XV al predetto decreto. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Ai sensi degli artt. 26, 97 e 101 del D.Lgs. n. 81/2008 l'Appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici del presente capitolato nonché curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili fra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. Quest'ultimo è tenuto alla trasmissione dei predetti POS al CSE.

9.4 OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs.

n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e gli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al D.Lgs. n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento o sostitutivo, ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi del D.Lgs. n. 36/2023, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza.

9.5 ULTERIORI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI SICUREZZA

L'Appaltatore è tenuto a prevedere, nei contratti stipulati con le altre imprese esecutrici, con lavoratori autonomi e con altri soggetti coinvolti a vario titolo nella esecuzione dei lavori (quali fornitori in opera, noli a caldo, ecc.) l'obbligo da parte di questi di osservanza delle disposizioni di cui al presente articolo 9.

L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni per i cantieri del presente appalto.

Salvo diversa disposizione scritta e comunicata al Coordinatore della sicurezza per l'Esecuzione dei

Lavori (di seguito CSE), comprensiva delle necessarie deleghe di legge, il Direttore Tecnico deve essere nominato dall'esecutore Responsabile della Sicurezza in Cantiere (di seguito RSC) cui compete l'onere di adempiere a tutti gli obblighi dell'esecutore previsti dalle norme e dal presente Capitolato e in materia di Sicurezza Cantieri.

Il Direttore Tecnico di cantiere è incaricato dell'organizzazione, della gestione e della conduzione del cantiere, mantiene i rapporti con la Direzione dei Lavori, coordina e segue l'esecuzione delle prestazioni in contratto e sovrintende all'adattamento, all'applicazione e all'osservanza dei piani di sicurezza. Il Direttore Tecnico di cantiere, nominato RSC, è responsabile altresì del rispetto del piano di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il RSC è l'interfaccia del CSE per tutte le attività connesse alla Sicurezza Cantieri relative anche agli altri soggetti esecutori. Il RSC dovrà avere le deleghe di legge prescritte per il Dirigente Delegato ai sensi dell'art. 16 del D.Lgs. 81/08.

I compiti del RSC, a titolo non esaustivo, risultano i seguenti:

- ⇒ verificare l'osservanza, da parte dei soggetti esecutori, di tutte le misure di sicurezza previste dai disposti normativi, dai Piani di Sicurezza, dagli OSS e dai verbali di coordinamento;
- ⇒ presentare al CSE eventuali proposte dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;
- ⇒ partecipare alle riunioni di coordinamento promosse dal CSE;
- ⇒ promuovere riunioni di coordinamento ai fini della sicurezza con i soggetti esecutori, in attuazione dell'art.97 del D.Lgs. 81/08;
- ⇒ verificare, preliminarmente alla trasmissione a RDL (responsabile dei lavori) e/o CSE, la effettiva rispondenza della documentazione predisposta in materia di sicurezza cantieri da altri soggetti esecutori, e provvedere alla successiva trasmissione agli specifici destinatari;
- ⇒ predisporre e trasmettere a RDL e/o CSE la documentazione prescritta a carico dell'esecutore o richiesta dal CSE ai sensi dei disposti normativi in materia di sicurezza cantieri, curandone i successivi aggiornamenti;
- ⇒ trasmettere al CSE il Cronoprogramma settimanale aggiornato con previsione quindicinale;
- ⇒ predisporre il Piano di Emergenza e curarne il costante aggiornamento;
- ⇒ trasmettere al CSE l'organizzazione dell'esecutore in materia di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato, salvataggio, pronto soccorso, gestione dell'emergenza, integrando tale organizzazione con quanto in tal senso eventualmente predisposto dalle Autorità locali (Vigili del Fuoco, ASL,118);
- ⇒ trasmettere al CSE l'evidenza dell'avvenuto espletamento, da parte dei soggetti esecutori, di tutte le formalità di loro competenza propedeutiche all'organizzazione della protezione cantieri prevista per l'esecuzione di lavori in presenza di esercizio;
- ⇒ Inoltre, il RSC deve assicurare la disponibilità in cantiere della seguente documentazione:
 - Notifica Preliminare ai sensi dell'art.99 del D.Lgs. n. 81/08, esposta in maniera visibile all'interno del cantiere;
 - Copia dei verbali delle riunioni di coordinamento e degli Ordini di Servizio per la Sicurezza (OSS);
 - PSC;
 - Documentazione attestante la presa visione del PSC dal CSE da parte degli altri soggetti esecutori;
 - POS redatti e sottoscritti dalle Imprese esecutrici (Datore di Lavoro e Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza) e dal RSC (come visto di congruità);
 - Specifiche attestazioni di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 di macchine, attrezzature e opere provvisorie;
 - Piani di Montaggio, Uso e Manutenzione dei ponteggi, ove utilizzati,
 - completi di libretto di autorizzazione ministeriale e eventuale progetto, se necessario;

- Piano di Emergenza;
 - Copia aggiornata del “Libro Unico”;
 - Copia dei Registri Infortuni (o eventuale copia conforme), aggiornati periodicamente e comunque ad ogni evento registrato, di tutti i soggetti esecutori.
- ⇒ Infine, il RSC deve:
- elaborare e trasmettere al CSE le statistiche infortuni;
 - verificare l’adempimento dei soggetti interessati di quanto previsto dagli OSS ed eventuali verbali prescrittivi/dispositivi degli Organi di vigilanza;
 - verificare la regolarità del contratto di lavoro applicato alle maestranze e predisporre gli elenchi e le dichiarazioni relative al personale, da consegnare al RDL;
 - partecipare, su richiesta del CSE, ad eventuali sopralluoghi congiunti;
 - provvedere alla consegna a tutte le maestranze operanti in cantiere di un cartellino di riconoscimento curandone la relativa gestione documentale.

L’ Appaltatore è tenuto a fornire a tutto il personale operante in cantiere un cartellino identificativo completo di dati anagrafici, con fotografia, numerato progressivamente, firmato dal RSC e registrato, con i dati relativi all’impresa di appartenenza, in un apposito elenco costantemente aggiornato a cui sono allegate le fotocopie dei relativi documenti di riconoscimento.

L’ Appaltatore e, per suo tramite, tutti gli altri soggetti esecutori sono tenuti a fornire al RDL:

- ⇒ una dichiarazione dell’organico medio annuo, distinto per qualifica;
- ⇒ una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- ⇒ un elenco del personale distaccato, le relative comunicazioni di distacco e copia del libro matricola unico dell’impresa distaccante;
- ⇒ un elenco del personale con contratto di lavoro di somministrazione, comprensivo delle specifiche contrattuali;
- ⇒ un elenco del personale con altri tipi di contratto che sia chiamato a qualsiasi titolo ad operare in cantiere;
- ⇒ copia della documentazione prevista dall’allegato XVII del D.Lgs. 81/08 relativa a tutti i soggetti esecutori.

Detti elenchi dovranno essere tenuti a disposizione del “Responsabile dei Lavori” (di seguito RDL) ed aggiornati mensilmente.

L’ Appaltatore e, per suo tramite, tutti gli altri soggetti esecutori sono inoltre tenuti a trasmettere al RDL, per il tramite del CSE, la certificazione di regolarità contributiva in corso di validità prima dell’inizio delle lavorazioni ed, in seguito, ad ogni scadenza di validità della certificazione prodotta.

L’ Appaltatore è tenuto a trasmettere al CSE, almeno 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi prima dell’inizio delle lavorazioni, un documento per la gestione delle emergenze in cantiere, denominato Piano di Emergenza, Evacuazione e Pronto Soccorso, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e, per le parti specifiche, del DM 10/3/1998. Tale Piano dovrà essere costantemente aggiornato con l’evoluzione dei lavori e dei cantieri. La mancata trasmissione nei tempi previsti della documentazione indicata nel presente punto comporterà l’applicazione delle penali come indicato all’art 3.11.

L’Appaltatore è obbligato a collocare le tabelle indicative del cantiere a termini della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale n.3127/129 in data 19 febbraio 1959. L’Appaltatore dovrà fornire le prescritte

tabelle delle dimensioni minime di m.3 x m.2. Le tabelle dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.Lgs. n.36/2023. In prossimità delle testate dei cantieri per lavori stradali (di durata superiore a 7 giorni lavorativi), l’Appaltatore dovrà collocare apposite tabelle indicative dei cantieri stessi nei modi e con le caratteristiche previste dall’art.30 (fig. II-382), del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice della Strada.

L'Appaltatore è tenuto alla immediata comunicazione al DL e al CSE di ogni infortunio e/o incidente avvenuto in cantiere ed alla successiva trasmissione della documentazione attestante la prognosi, nonché alla trasmissione dell'eventuale prolungamento di quest'ultima. Inoltre per ogni infortunio grave (periodo di prognosi uguale o superiore ai 15/20 giorni), l'esecutore dovrà trasmettere al CSE una relazione, contenente le informazioni minime previste dal formato precedentemente trasmesso dallo stesso CSE, in cui siano descritte le modalità di accadimento dell'infortunio/incidente, i soggetti coinvolti, i soggetti intervenuti e le relative azioni intraprese.

L'Appaltatore è tenuto, entro il 15 di ogni mese, a trasmettere al DL/CSE la statistica degli infortuni occorsi nel mese precedente ai propri dipendenti e a quelli degli altri soggetti esecutori, accompagnata dai dati necessari alla loro elaborazione (numero infortuni, giorni di prognosi, ore lavorate) e da copia dei relativi Registri Infortuni, con evidenziati, ove necessario, gli infortuni relativi all'appalto in oggetto.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare preventivamente al CSE l'ingresso di nuove imprese esecutrici, lavoratori autonomi e altri soggetti terzi coinvolti a vario titolo nella esecuzione dei lavori (noli a caldo, trasporti, ecc.), ad effettuare il coordinamento con le relative attività rispetto ai cantieri oggetto dell'Appalto ai sensi dell'art.97 del D.Lgs. 81/08 dandone evidenza al CSE mediante la trasmissione, prima dell'inizio delle attività in cantiere dei predetti soggetti, della documentazione attestante l'attività di coordinamento.

L'Appaltatore è tenuto a informare immediatamente il CSE della presenza in cantiere degli Enti di vigilanza nonché a trasmettergli, entro il giorno successivo alla visita effettuata dagli Enti stessi, copia di eventuali provvedimenti emessi relativi alle attività dei cantieri oggetto dell'Appalto.

9.6 INOSSERVANZA DELLE PRESCRIZIONI DEI DOCUMENTI RELATIVI ALLA SICUREZZA L'Appaltatore è obbligato, durante l'esecuzione dei lavori, all'osservanza delle prescrizioni dei documenti di sicurezza; qualora ciò non avvenga, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, laddove nominato, ai sensi dell'art.92 co.1 lett. e) del D.Lgs. n.81/2008, segnala alla Provincia ed al Responsabile dei lavori, previa contestazione scritta all'Appaltatore, le inosservanze alle disposizioni di legge e alle prescrizioni del piano di cui all'art.100 del D.Lgs.n.81/2008, e propone la sospensione dei lavori, senza che ciò costituisca titolo per l'Appaltatore a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale, essendo imputabile a fatto e colpa dell'Appaltatore stesso.

In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, l'Appaltatore sarà formalmente diffidato e posto in mora per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 1456 cod. civ.

Ferma restando la facoltà della Provincia di risolvere il contratto ai sensi del citato art. 1456 cod. civ., laddove riscontri gravi inadempimenti da parte dell'Appaltatore con riferimento agli obblighi sulla sicurezza, ovvero anomalie nella conduzione del lavoro o inottemperanza alle disposizioni dei Piani di Sicurezza, applicherà sull'importo del primo SAL utile una detrazione dalla corrispondente aliquota dei costi della sicurezza commisurata alla gravità della inadempienza, in conformità a quanto previsto dall'art.

4.1.6 dell'All. XV del D.Lgs. 81/2008. Tale detrazione sarà riaccreditata dal DL senza interessi con l'emissione del primo SAL utile successivo alla risoluzione delle inosservanze riscontrate ed approvazione del CSE.

10 CONTROVERSIE E SCIoglimento DEL CONTRATTO

10.1 RISERVE E CONTROVERSIE

Le riserve, quantificate in via definitiva dall'Appaltatore, devono essere iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate.

Le stesse riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi dell'evento pregiudizievole ed infine le medesime riserve devono essere confermate nel conto finale, diversamente si intendono abbandonate.

Una volta quantificate, le riserve non sono suscettibili di successive integrazioni e/o incrementi rispetto all'importo iniziale.

Qualora la esplicazione o quantificazione non sia possibile al momento dell'iscrizione della riserva, l'Appaltatore dovrà provvedervi nel termine di quindici giorni dall'iscrizione, scrivendo e formulando nel registro di contabilità le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione il compenso cui crede di aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda. Nel caso in cui l'Appaltatore non firmi il registro di contabilità oppure lo faccia con riserva senza esplicitare nel modo predetto, i fatti ivi registrati si intendono definitivamente accertati e l'Appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

La risoluzione delle riserve iscritte nei modi e nei termini sopra indicati, avrà luogo secondo le procedure del D.Lgs. n. 36/2023.

Tutte le controversie con l'Appaltatore che potranno insorgere in conseguenza dell'appalto dei lavori, qualora non si siano potute definire in via amministrativa, saranno devolute al Giudice ordinario.

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.

10.2 10.1 BIS

Ad integrazione del paragrafo 10.1 del C.S.A. - Parte generale, con riferimento alle riserve e controversie, visto il Decreto 7 marzo 2018 n. 49, si specifica quanto segue

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

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.

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.

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.

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.

L'esecutore, è sempre tenuto 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.

Le riserve sono 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'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono 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.

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'esecutore, ritiene gli siano dovute.

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

10.3 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Il Contratto di appalto, ivi incluso l'Accordo Quadro, può essere risolto da Provincia, ai sensi delle disposizioni del Codice Civile e del D.Lgs. n. 36/2023 e in tutti i casi previsti nel presente Capitolato, ove si fa espresso richiamo all'articolo 1456 codice civile e nel Contratto, come meglio dettagliato nel Contratto stesso

10.4 PROCEDIMENTO DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Nelle ipotesi indicate al precedente articolo, nonché in tutte quelle contemplate dalla normativa vigente, la Stazione Appaltante, previa eventuale acquisizione delle informazioni utili da parte del Responsabile dell'esecuzione del Contratto, provvederà a contestare all'Appaltatore gli addebiti, assegnando al medesimo un termine non inferiore a 30 (trenta) giorni dal ricevimento della contestazione per porre rimedio all'inadempimento in cui esso sia incorso, laddove l'inadempimento sia suscettibile di rimedio, e valutando altresì le controdeduzioni che l'Appaltatore dovrà fornire entro 15 (quindici) giorni dal ricevimento della contestazione.

Ove l'Appaltatore non rimedi all'inadempimento nel termine ad esso assegnato ovvero non fornisca le controdeduzioni richieste, ovvero se, ad insindacabile giudizio della Provincia, le medesime non siano ritenute soddisfacenti, la Stazione Appaltante potrà disporre la risoluzione del Contratto.

La Provincia potrà tenere conto delle controdeduzioni presentate anche per valutare se estendere il termine per rimediare l'inadempimento.

Nell'ipotesi in cui la Stazione Appaltante proceda alla risoluzione del Contratto, spetterà all'Appaltatore esclusivamente il pagamento delle prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dalla risoluzione del Contratto; la Provincia avrà diritto a far completare nel modo che riterrà più opportuno le prestazioni oggetto del Contratto, addebitandone la maggiore spesa sostenuta all'Appaltatore.

In caso di risoluzione del Contratto per colpa dell'Appaltatore la Provincia avrà inoltre diritto al risarcimento del danno e sarà legittimata ad escutere la cauzione definitiva dal medesimo prestata nonché a rivalersi sulle somme a qualunque titolo detenute dallo stesso.

Avvenuta la risoluzione del contratto, la Provincia comunica all'Appaltatore, con preavviso di venti giorni, la data in cui devono aver luogo le operazioni di redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario dei macchinari, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna delle opere e di immissione in possesso dei cantieri.

L'Appaltatore è obbligato alla immediata consegna delle opere nello stato in cui si trovano, mentre è in facoltà della Provincia di rilevare totalmente o parzialmente gli impianti di cantiere, le opere provvisorie e i materiali dell'Appaltatore.

La consegna delle opere e l'immissione in possesso dei cantieri da parte della provincia ha inizio con un verbale di constatazione, redatto in contraddittorio, nonché dello stato di consistenza dei lavori.

Nel caso in cui l'Appaltatore non presenti ai rilievi in contraddittorio o si rifiuti di sottoscrivere il relativo verbale, la Provincia ha facoltà di farlo redigere da un notaio con l'assistenza di un perito giurato.

Avvenuta la consegna delle opere e l'immissione in possesso dei cantieri, operazioni per le quali l'appaltatore fin da ora presta – per quanto occorra – il proprio consenso, autorizzando per l'effetto la Provincia alla ripresa in possesso del cantiere senza che possa essere eccepita alcuna forma di detenzione ed avanzata alcuna riserva da parte dell'appaltatore, si dà corso alla compilazione dell'ultima situazione lavori.

Le opere, anche se non finite, ma a condizione che siano state eseguite regolarmente sono conteggiate in base ai prezzi contrattuali, secondo quanto disposto dal Contratto.

Il corrispettivo per l'uso degli impianti di cantiere, nonché per l'acquisto dei materiali, è fissato d'accordo fra i Contraenti. Nel caso in cui questo manchi la Provincia decide in via provvisoria, salvo il diritto dell'Appaltatore di avanzare – a pena di decadenza - specifiche riserve entro 15 giorni dalla ricezione della proposta della Provincia in ordine all'uso degli impianti di cantiere o dell'acquisto dei materiali.

L'Appaltatore ha l'obbligo di ritirare quei macchinari, attrezzature e mezzi d'opera di sua proprietà che la Provincia non intenda utilizzare, fermo restando a suo completo carico il ripiegamento, anche in più riprese, dei cantieri secondo le disposizioni impartite di volta in volta, con un anticipo di trenta giorni, dalla Provincia.

Qualora l'appaltatore non ottemperi all'obbligo del ritiro tempestivo dei macchinari, attrezzature e mezzi d'opera nonché del ripiegamento del cantiere, a tali operazioni provvederà la Provincia a mezzo di soggetti terzi, imputando i relativi oneri e spese in danno dell'appaltatore.

Resta salvo in ogni caso il risarcimento del danno a favore della Provincia senza che l'eventuale riconoscimento o corresponsione all'Appaltatore di alcune delle somme di cui ai commi precedenti possa comportare rinuncia di sorta.

In particolare il danno potrà consistere tanto nel danno emergente che nel lucro cessante.

10.5 ESECUZIONE IN DANNO

Qualora l'Appaltatore sia inadempiente nel completamento dei lavori, la Stazione Appaltante, esperita infruttuosamente la procedura di cui al D.Lgs. 36/2023, può procedere d'ufficio in danno dell'Appaltatore inadempiente nel caso in cui vi sia necessità ed urgenza di completare i lavori e

sempreché gli stessi non superino il limite d'importo pari a 200.000,00 euro.

10.6 RECESSO DAL CONTRATTO

E' in facoltà della Provincia, in ogni momento e qualunque sia lo stato di svolgimento del servizio oggetto del Contratto, di recedere dallo stesso, ivi incluso il Contratto Quadro, secondo le modalità e criteri di cui al D.Lgs. n. 36/2023.

L'Appaltatore ha l'obbligo, entro il termine di 30 (trenta) giorni naturali e continuativi decorrenti dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 3 del richiamato art. 109, ovvero nel diverso termine indicato nella comunicazione predetta, di consegnare alla Provincia i servizi eseguiti. All'Appaltatore, a definitiva e completa tacitazione di ogni diritto e pretesa, verranno riconosciuti esclusivamente, il pagamento delle prestazioni correttamente eseguite al momento del recesso, il pagamento dei materiali utili esistenti in magazzino, nonché il decimo dell'importo dei lavori non eseguiti, calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti, con espressa esclusione di ogni altro riconoscimento, a qualsivoglia titolo richiesto.

Al momento del recesso, la Stazione Appaltante diviene in ogni caso unico titolare della proprietà esclusiva delle opere eseguite e dell'ulteriore documentazione, nonché di ogni altro diritto sui medesimi, senza che possano essere fatte valere dall'Appaltatore a qualsivoglia titolo pretese di sorta, anche in ordine ad ulteriori riconoscimenti, compensi, indennizzi o risarcimenti comunque denominati.

In caso di fallimento dell'Appaltatore o di sua sottoposizione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, anche ai sensi dell'art. 161, co. 6 del r.d. n. 247/1942 ovvero di ammissione a concordato con cessione di beni, il Contratto di appalto/Accordo

quadro può essere proseguito dall'Appaltatore a condizione che sia in tal senso autorizzato dal giudice delegato, sentita l'A.N.A.C. In difetto di tali condizioni, il Contratto/Accordo quadro si scioglie ai sensi dell'art. 81 legge fallimentare.

La Provincia si riserva la facoltà di recedere dal Contratto di appalto, ivi incluso l'Accordo Quadro, secondo le modalità e criteri precisati nel terzo, quarto e quinto comma del presente articolo, qualora rilevi che l'Appaltatore sia sottoposto ad una procedura concorsuale diversa da quelle di cui al precedente comma.

11 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. 36/2023 e in particolare di coloro che non denunciano 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 IVA 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-contrattanti. 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 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 onel 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 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. 36/2023, 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. 36/2023 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 del/ '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-terc.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. Atal 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 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

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 subappaltatrice 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 camerati 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.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Ai sensi dell'art.113 del D.Lgs. 36/2023 durante l'esecuzione dell'appalto dovranno essere osservate le seguenti condizioni

Personale di cantiere (rif. p.to 3.1.1 del D.M. 256/2022)

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori.

Macchine operatrici (rif. p.to 3.1.2 del D.M. 256/2022)

L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028. L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati alla Stazione Appaltante.

Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori (rif. p.to 3.1.3.1 del D.M. 256/2022)

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla *Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER)* e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

Grassi ed oli biodegradabili (rif. p.to 3.1.3.2 del D.M. 256/2022)

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata (rif. p.to 3.1.3.3 del D.M. 256/2022)

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla tabella 4 del p.to 3.1.3.3 del D.M. 256/2022).

Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (rif. p.to 3.1.3.4 del D.M. 256/2022)

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

FASCICOLO DELL'OPERA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

CSP:

ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

FO

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

(Come da ALLEGATO XVI del D.Lgs 81/08)

I. INTRODUZIONE.

Il fascicolo è predisposto a cura del coordinatore per la progettazione, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza.

Per le opere di cui al D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 38 del DPR 207/10.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

II. CONTENUTI

CAPITOLO I DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA E L'INDICAZIONE DEI SOGGETTI COINVOLTI (SCHEDA I)

SCHEDA I DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'intervento consiste nell'esecuzione dei lavori di messa in sicurezza barriere stradali su manufatti/ponti di strade provinciali

In particolare quanto sopra comporterà la realizzazione di:

INTERVENTO	LOCALIZZAZIONE	DESCRIZIONE
<i>SP 10 per Cremona</i>	Km 20+900 ponte su Torrente Stirone in Comune di Roccabianca	• Lavori di messa in sicurezza barriere stradali su manufatti di strade provinciali
<i>SP 34 Padana Orientale</i>	Km 7+200 ponte su Cavo Parmetta in Comune di Sorbolo-Mezzani	• Come sopra
<i>SP 28 per Bardi</i>	Km 31+800 ponte su Rio dei Cornetti in Comune di Bardi	Come sopra
<i>SP 28 per Bardi</i>	Km 33+530 ponte su Torrente Corsenna dei Corti in Comune di Bardi	Come sopra

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori	Da definire
Fine lavori	Da definire

Indirizzo del cantiere

Vedi quadro sopra riportato

Soggetti interessati

Committente	Provincia di Parma	
<i>indirizzo</i>	Viale Martiri della Libertà, 15	43123 Parma
Responsabile dei lavori	Ing. Simona Berzieri – Provincia di Parma	
<i>indirizzo</i>	Viale Martiri della Libertà, 15	43123 Parma
PROGETTISTA	Ing. Glauco Bufo – Edilab srl	
<i>indirizzo</i>	Viale Vittorio Bottego 8	43121 Parma
Coordinatore per la progettazione	Ing. Glauco Bufo – Edilab srl	
<i>indirizzo</i>	Viale Vittorio Bottego 8	43121 Parma
Coordinatore per l'esecuzione dei lavori	Da definire	
<i>indirizzo</i>		
Impresa appaltatrice - Legale rappresentante	Da definire	
<i>indirizzo</i>		
Lavori appaltati	Da definire	

CAPITOLO II
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN
DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE, PER GLI INTERVENTI
SUCCESSIVI PREVEDIBILI SULL'OPERA, QUALI LE MANUTENZIONI ORDINARIE E
STRAORDINARIE, NONCHÉ PER GLI ALTRI INTERVENTI SUCCESSIVI GIÀ PREVISTI O
PROGRAMMATI
(SCHEDE II-1, II-2 E II-3).

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-1.a
Manutenzione delle barriere di protezione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ispezione delle barriere Controllo degli elementi allo scopo di verificare la perfetta integrità degli stessi. Ripristino degli elementi danneggiati.	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri Punture, tagli, abrasioni. Scivolamenti, cadute Contusioni

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
<p>Presenza di traffico veicolare.</p> <p>Barriere metalliche di protezione stradale tipo bordo ponte e bordo rilevato</p> <p>Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.</p>

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non previste	L'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di lavoro e di cantiere dovrà essere regolata da un preposto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non previste	Le operazioni di manutenzione verranno effettuate con la presenza degli utenti della strada. Si dovrà sempre predisporre una idonea segnalazione delle aree di lavoro. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti. Nel caso di utilizzo di apparecchi a fiamma libera, prevedere un estintore in prossimità del luogo di lavoro. Prima dell'inizio dei lavori, provvedere all'individuazione gli impianti sotto traccia e alla loro messa in sicurezza (tale attività sarà eseguita da personale qualificato)
Impianti di alimentazione e di scarico	Non previste	Sarà a carico dell'impresa predisporre gli approvvigionamenti energetici ed i sistemi di smaltimento dei rifiuti.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non previste	L'accesso e le manovre dei mezzi eventualmente utilizzati dovranno avvenire sotto il controllo di personale a terra. Prima di iniziare la movimentazione, valutare il peso e lo stato degli elementi da movimentare ed agire di conseguenza.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non previste	Individuare idonee zone di allestimento cantiere, apprestamenti e deposito delle attrezzature
Igiene sul lavoro	Non previste	I prodotti pericolosi saranno utilizzati secondo quanto prescritto dalle relative schede di sicurezza.

Interferenze e protezione terzi	Non previste	<p>Recinzioni aree di cantiere, segnaletica di sicurezza, giubbotti ad alta visibilità.</p> <p>Rendere assolutamente inaccessibili le aree di cantiere.</p> <p>Segregare l'area di intervento rispetto al resto.</p> <p>Divieto di accesso alle zone operative. Segnaletica.</p> <p>Non occupare altra proprietà. Non ingombrare percorsi, aree di pertinenza o pubbliche con detriti, materiali o attrezzature.</p> <p>Adottare tutte le cautele per limitare la produzione di rumori, vibrazioni e polvere ed evitare pericoli e disagi alla viabilità carrabile e pedonale.</p> <p>I mezzi utilizzati dovranno essere idonei agli spazi di manovra disponibili, manovre a passo d'uomo.</p> <p>Nella movimentazione di materiali e attrezzature si dovrà prestare particolare attenzione all'attraversamento della strada.</p> <p>Per operazioni rumorose si osserveranno gli orari previsti dal regolamento Edilizio Comunale.</p> <p>I detriti saranno idoneamente inumiditi e movimentati, per evitare la formazione di polveri.</p>
---------------------------------	--------------	--

Tavole allegate	Vedere elenco allegati
-----------------	------------------------

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-1.b
Rifacimento pavimentazione stradale		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Scarifica del manto usurato Pulizia della sede stradale Spandimento dell'emulsione bituminosa acida Posa del tappeto d'usura	Proiezione di materiale inerte Contatto con materiale ad alta temperatura Contatto ed inalazione di polveri e gas schizzi urti e colpi schiacciamento o tagli alle mani abrasioni cadute investimenti

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro Presenza di traffico veicolare. Pavimentazione bituminosa di diversa granulometria Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non previste	L'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di lavoro e di cantiere dovrà essere regolata da un preposto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non previste	Le operazioni di manutenzione verranno effettuate con la presenza degli utenti della strada. Si dovrà sempre predisporre una idonea segnalazione delle aree di lavoro. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti. Nel caso di utilizzo di apparecchi a fiamma libera, prevedere un estintore in prossimità del luogo di lavoro
Impianti di alimentazione e di scarico	Non previste	Sarà a carico dell'impresa predisporre gli approvvigionamenti energetici ed i sistemi di smaltimento dei rifiuti.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non previste	L'accesso e le manovre dei mezzi eventualmente utilizzati dovranno avvenire sotto il controllo di personale a terra.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non previste	Individuare idonee zone di allestimento cantiere, apprestamenti e deposito delle attrezzature
Igiene sul lavoro	Non previste	I prodotti pericolosi saranno utilizzati secondo quanto prescritto dalle relative schede di sicurezza.
Interferenze e protezione terzi	Non previste	Provvedere a delimitare e segregare la zona interessata dagli interventi e gli eventuali scavi aperti, mediante transenne e nastro bianco e rosso o mediante recinzioni a seconda dei casi. Posizionare segnaletica di deviazione di traffico.

Tavole allegate	Vedere elenco allegati
------------------------	------------------------

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-1.c
Manutenzione marciapiedi, scarpate		

Tipo di intervento	Rischi individuati
MARCIAPIEDE Ispezione dei cordoli e della pavimentazione Controllo degli elementi allo scopo di verificare la perfetta integrità degli stessi. Ripristino degli elementi danneggiati SCARPATE Taglio del manto erboso	Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto Investimento Ribaltamento del mezzo Tagli e Abrasioni

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Presenza di traffico veicolare. Marciapiede e pista ciclopedonale delimitati con cordoli in cls. Aiuole delimitate con cordoli in cls e inerbite Scarpate inerbite Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non previste	L'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di lavoro e di cantiere dovrà essere regolata da un preposto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non previste	Le operazioni di manutenzione verranno effettuate con la presenza degli utenti della strada. Si dovrà sempre predisporre una idonea segnalazione delle aree di lavoro. Prevedere idoneo coordinamento per gestire le interferenze con traffico pedonale/veicolare. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti
Impianti di alimentazione e di scarico	Non previste	Sarà a carico dell'impresa predisporre gli approvvigionamenti energetici ed i sistemi di smaltimento dei rifiuti.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non previste	L'accesso e le manovre dei mezzi eventualmente utilizzati dovranno avvenire sotto il controllo di personale a terra. Prima di iniziare la movimentazione, valutare il peso e lo stato degli elementi da movimentare ed agire di conseguenza.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non previste	Individuare idonee zone di allestimento cantiere, apprestamenti e deposito delle attrezzature
Igiene sul lavoro	Non previste	I prodotti pericolosi saranno utilizzati secondo quanto prescritto dalle relative schede di sicurezza
Interferenze e protezione terzi	Non previste	Provvedere a delimitare e segregare la zona interessata dagli interventi e gli eventuali scavi aperti, mediante transenne e nastro bianco e rosso o mediante recinzioni a seconda dei casi. Posizionare cartello divieto di accesso. Segnaletica di sicurezza, segnaletica per interferenze con residenti ed eventualmente per modifiche alla viabilità.

Tavole allegare	Vedere elenco allegati
-----------------	------------------------

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-1.d
Manutenzione segnaletica stradale orizzontale e verticale		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento della segnaletica orizzontale Controllo della segnaletica verticale Sostituzione della segnaletica verticale ammalorata	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
<p>Presenza di traffico veicolare. Cartelli stradali collocati su pali in acciaio Pittura a solvente. Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.</p>

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non previste	L'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di lavoro e di cantiere dovrà essere regolata da un preposto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non previste	Prevedere idoneo coordinamento, recinzioni e segnalazioni per gestire le interferenze con traffico veicolare e pedonale. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non previste	Sarà a carico dell'impresa predisporre gli approvvigionamenti energetici ed i sistemi di smaltimento dei rifiuti.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non previste	L'accesso e le manovre dei mezzi eventualmente utilizzati dovranno avvenire sotto il controllo di personale a terra Prima di iniziare la movimentazione, valutare il peso e lo stato degli elementi da movimentare ed agire di conseguenza.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non previste	Individuare idonee zone di allestimento cantiere, apprestamenti e deposito delle attrezzature
Igiene sul lavoro	Non previste	I prodotti pericolosi saranno utilizzati secondo quanto prescritto dalle relative schede di sicurezza.
Interferenze e protezione terzi	Non previste	Provvedere a delimitare e segregare la zona interessata dagli interventi e gli eventuali scavi aperti, mediante transenne e nastro bianco e rosso o mediante recinzioni a seconda dei casi. Posizionare segnaletica di deviazione di traffico..

Tavole allegate	Vedere elenco allegati
------------------------	------------------------

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-1.e
Manutenzione manufatti		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo di tutte le strutture in C.A. allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o di ammaloramenti di particolare rilevanza, indicazione del quadro fessurativo Controllo delle strutture di fondazione Ripristino danneggiamenti della struttura e riparazione lesioni	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri Punture, tagli, abrasioni. Scivolamenti

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non previste	L'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di lavoro e di cantiere dovrà essere regolata da un preposto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non previste	Prevedere idoneo coordinamento, recinzioni e segnalazioni per gestire le interferenze con traffico veicolare e pedonale. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non previste	Sarà a carico dell'impresa predisporre gli approvvigionamenti energetici ed i sistemi di smaltimento dei rifiuti.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non previste	L'accesso e le manovre dei mezzi eventualmente utilizzati dovranno avvenire sotto il controllo di personale a terra Prima di iniziare la movimentazione, valutare il peso e lo stato degli elementi da movimentare ed agire di conseguenza.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non previste	Individuare idonee zone di allestimento cantiere, apprestamenti e deposito delle attrezzature
Igiene sul lavoro	Non previste	I prodotti pericolosi saranno utilizzati secondo quanto prescritto dalle relative schede di sicurezza.
Interferenze e protezione terzi	Non previste	Provvedere a delimitare e segregare la zona interessata dagli interventi e gli eventuali scavi aperti, mediante transenne e nastro bianco e rosso o mediante recinzioni a seconda dei casi. Posizionare segnaletica di deviazione di traffico..

Tavole allegate	VEDERE ELENCO ALLEGATI
------------------------	-------------------------------

SCHEDA II-2
ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA
ED AUSILIARIE

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-2.a
Manutenzione delle barriere di protezione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ispezione delle barriere Controllo degli elementi allo scopo di verificare la perfetta integrità degli stessi. Ripristino degli elementi danneggiati.	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri Punture, tagli, abrasioni. Scivolamenti, cadute Contusioni

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro Presenza di traffico veicolare. Barriere metalliche di protezione stradale tipo bordo ponte e bordo rilevato Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole allegate	
------------------------	--

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-2.b
Rifacimento pavimentazione stradale		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Scarifica del manto usurato Pulizia della sede stradale Spandimento dell'emulsione bituminosa acida Posa del tappeto d'usura	Proiezione di materiale inerte Contatto con materiale ad alta temperatura Contatto ed inalazione di polveri e gas schizzi urti e colpi schiacciamento o tagli alle mani abrasioni cadute investimenti

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
<p>Presenza di traffico veicolare. Pavimentazione bituminosa di diversa granulometria Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.</p>

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole allegate	
------------------------	--

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-2.c
Manutenzione marciapiedi, scarpate		

Tipo di intervento	Rischi individuati
MARCIAPIEDE Ispezione dei cordoli e della pavimentazione Controllo degli elementi allo scopo di verificare la perfetta integrità degli stessi. Ripristino degli elementi danneggiati SCARPATE Taglio del manto erboso	Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto Investimento Ribaltamento del mezzo Tagli e Abrasioni

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Presenza di traffico veicolare. Marciapiede e pista ciclopedonale delimitati con cordoli in cls. Aiuole delimitate con cordoli in cls e inerbite Scarpate inerbite Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole allegate	
------------------------	--

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-2.d
Manutenzione segnaletica stradale orizzontale e verticale		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento della segnaletica orizzontale Controllo della segnaletica verticale Sostituzione della segnaletica verticale ammalorata	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
<p>Presenza di traffico veicolare. Cartelli stradali collocati su pali in acciaio Pittura a solvente. Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.</p>

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole allegate	
------------------------	--

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	II-2.e
Manutenzione manufatti		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo di tutte le strutture in C.A. allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o di ammaloramenti di particolare rilevanza, indicazione del quadro fessurativo Controllo delle strutture di fondazione Ripristino danneggiamenti della struttura e riparazione lesioni	Investimento Ribaltamento del mezzo Inalazione di gas e polveri Punture, tagli, abrasioni. Scivolamenti

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Le imprese che operano nell'area di cantiere con qualunque mezzo, pesante o leggero dovranno sempre consultare i documenti in loro possesso ed organizzare idonee aree di cantiere.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole allegate	
------------------------	--

SCHEDA II-3
INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA
NECESSARIE PER PIANIFICARNE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E
MODALITÀ DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE

CODICE SCHEDA	II.3.1					
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
NON PREVISTE	VEDERE SCHEDE II.1	NON PREVISTE			barriere di protezione laterali	6 mesi / 1 anno / Secondo necessità
NON PREVISTE	VEDERE SCHEDE II.1	NON PREVISTE			Rifacimento pavimentazione stradale	5 anni
NON PREVISTE	VEDERE SCHEDE II.1	NON PREVISTE			Segnaletica stradale	ORIZ 6 mesi / 1 anno VERT. Secondo necessità
NON PREVISTE	VEDERE SCHEDE II.1	NON PREVISTE			manufatti	Secondo necessità
NON PREVISTE	VEDERE SCHEDE II.1	NON PREVISTE			marciapiedi	MARCIAPIEDI, Secondo necessità

CAPITOLO III
RIFERIMENTI ALLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE
(SCHEDE III-1, III-2 E III-3).

SCHEDA III-1

ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

Elaborati tecnici per i lavori di			Codice scheda	III.1.1
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Vedere elenco allegati	Ing. Glauco Bufo - Edilab srl viale Vittorio Bottego 43121 Parma	Marzo 2024	In copia presso Provincia di Parma - Servizio Viabilità e Infrastrutture - Viale Martiri della Libertà 15- 43123 PARMA	

SCHEDA III-2

ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA

Elaborati tecnici per i lavori di			Codice scheda	III.2.1
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Vedere elenco allegati	Ing. Glauco Bufo Edilab srl -viale Vittorio Bottego 43121 Parma	Marzo 2024	In copia presso Provincia di Parma - Servizio Viabilità e Infrastrutture - Viale Martiri della Libertà 15- 43123 PARMA	

ELENCO ALLEGATI:

ELABORATI GENERALI

- EPU	Elenco prezzi unitario
- ANP	Analisi nuovi prezzi
- CS – OP	Capitolato Speciale Appalto – Opera
- CS – ON	Capitolato Speciale Appalto – Oneri
- PSC	Piano della sicurezza
- QE	Quadro Economico
- FO	Fascicolo dell'opera
- RM	Relazione materiali
- CM	Computo metrico
- CME	Computo metrico estimativo
- QIM	Quadro incidenza manodopera

ELABORATI SPECIFICI PER OGNI PONTE

1) PONTE SUL TORRENTE STIRONE – SP 10 PER CREMONA – KM 20+900

SP10-A-EE	Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone
SP10-A-RT	Relazione tecnica
SP10-A-DF	Documentazione fotografica
SP10-A-01	Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP10-A-02	Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP10-A-03	Stato di progetto - prospetti e sezione
SP10-A-04	Stato comparato - planimetria e prospetti
SP10-A-05	Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP10-A-SRC	Relazione di calcolo
SP10-A-S01	Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP10-A-SPM	Piano di Manutenzione
SP10-A-CA	Cantierizzazione
SP10-A-CR	Cronoprogramma
SP10-A-ALL.C	Istanza di paesaggistica semplificata
SP10-A-ALL.D	Relazione paesaggistica semplificata

2) PONTE SUL CAVO PARMETTA – SP 34 PADANA ORIENTALE – KM 7+200

SP34-A-EE :	Elenco elaborati specifici ponte sul cava Parmetta
SP34-A-RT :	Relazione tecnica
SP34-A-DF :	Documentazione fotografica
SP34-A-01 :	Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP34-A-02 :	Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP34-A-03 :	Stato di progetto - prospetti e sezione
SP34-A-04 :	Stato comparato - planimetria e prospetti
SP34-A-05 :	Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP34-A-SRC	Relazione di calcolo
SP34-A-S01	Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP34-A-S02	Armatura travi laterali
SP34-A-SPM	Piano di Manutenzione
SP34-A-CA	Cantierizzazione
SP34-A-CR	Cronoprogramma
SP34-A-ALL.C	Istanza di paesaggistica semplificata
SP34-A-ALL.D	Relazione paesaggistica semplificata

3) PONTE SUL RIO DEI CORNETTI– SP 28 PER BARDI– KM 31+800

SP28-A-EE	Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti
SP28-A-RT	Relazione tecnica
SP28-A-DF	Documentazione fotografica
SP28-A-01	Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP28-A-02	Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP28-A-03	Stato di progetto - prospetti e sezione
SP28-A-04	Stato comparato - planimetria e prospetti
SP28-A-05	Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP28-A-SRC	Relazione di calcolo

SP28-A-S01	Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP28-A-SPM	Piano di Manutenzione
SP28-A-CA	Cantierizzazione
SP28-A-CR	Cronoprogramma
SP28-A-ALL.C	Istanza di paesaggistica semplificata
SP28-A-ALL.D	Relazione paesaggistica semplificata

4) PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI– SP 28 PER BARDI– KM 33+530

SP28-B-EE	Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Corsenna dei Corti
SP28-B-RT	Relazione tecnica
SP28-B-DF	Documentazione fotografica
SP28-B-01	Stato di fatto - planimetria e prospetti
SP28-B-02	Stato di progetto - planimetria e particolari barriere
SP28-B-03	Stato di progetto - prospetti e sezione
SP28-B-04	Stato comparato - planimetria e prospetti
SP28-B-05	Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'
SP28-B-SRC	Relazione di calcolo
SP28-B-S01	Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione
SP28-B-SPM	Piano di Manutenzione
SP28-B-CA	Cantierizzazione
SP28-B-CR	Cronoprogramma
SP28-B-ALL.C	Istanza di paesaggistica semplificata
SP28-B-ALL.D	Relazione paesaggistica semplificata



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE SUI MATERIALI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

CSP:

ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

RM



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE SUI MATERIALI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

CSP:

ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

RM

SOMMARIO

3-B	RELAZIONE SUI MATERIALI	3
3.1-B	ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI E LORO MODALITÀ DI POSA IN OPERA	3
3.2-B	VALORI DI CALCOLO	121

3 RELAZIONE SUI MATERIALI

3.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI E LORO MODALITÀ DI POSA IN OPERA

CEMENTO ARMATO C35/45 e B450C

Per garantire un'adeguata durabilità alle strutture in calcestruzzo armato, in relazione alle diverse classi di esposizione ambientale, andranno adottati calcestruzzi con corretti valori del rapporto acqua cemento negli impasti. Alla riduzione del rapporto acqua cemento corrisponde una maggiore compattezza e impermeabilità del calcestruzzo che pertanto risulta meno sensibile agli attacchi di natura ambientale.

Considerando le condizioni climatiche a cui la struttura sarà sottoposta si è deciso di utilizzare un calcestruzzo di resistenza C35/45.

Calcestruzzo:

- *Cemento: conforme a UNI EN 197/1*
- *Aggregati: obbligo di marcatura CE conforme a UNI EN 12620*
- *Acqua: conforme a UNI EN 1008*
- *Additivi: conforme a UNI 7101*

Calcestruzzo per solette impalcati e cordoli:

- *classe di resistenza C35/45*

Acciaio per armature c.a.

- *barre B450C*
- *rete e tralicci elettrosaldati B450A*

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con D.M. 17 gennaio 2018.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALE – CEMENTO ARMATO

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATI (NON ESPOSTE)

CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.50
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 340 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 40 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO PREDALLES

CLASSE DI RESISTENZA	: C32/40
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3+XF1
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 20 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.55
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 320 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 35 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO CORDOLI MARCIAPIEDI

CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4+XD3+XF4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm*
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 360 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 55 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

*Aggregati conformi alla UNI EN12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

CEMENTI

Tutti i manufatti in c.a. e/o c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1. Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione d'idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore d'idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1.

Per eventuali getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lettera C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

ACQUA DI IMPASTO

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008.

AGGREGATI

Gli aggregati utilizzabili, ai fine del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi. Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di curabilità descritti in fase di progetto. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro idrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 kg/m³.

Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1: 1999 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI –EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

ADDITIVI

Gli additivi, ove previsti, per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto sui essi appartengono, ai requisiti importati dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2,3,4,5). Per gli altri additivi che non rientrano nella classificazione della norma si dovrà verificarne l' idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. È onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni ecologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la curabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione di gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

CALCESTRUZZO: LA STAGIONATURA (MATURAZIONE)

Le linee guida sul calcestruzzo strutturale la definisce come " l'insieme di precauzioni che, durante il processo di indurimento, permette di trasformare l'impasto fresco in un materiale resistente, privo di fessure e durevole."

Al fine di comprenderne l'importanza si ritiene riportare le seguenti ulteriori indicazioni del Servizio Tecnico Centrale:

"Con un adeguato periodo di stagionatura protetta, iniziato immediatamente dopo aver concluso le operazioni di posa in opera, il calcestruzzo può raggiungere le sue proprietà potenziali nella massa ed in particolare nella zona superficiale.

La protezione consiste nell'impedire durante la fase iniziale del processo d'indurimento:

- a) L'essiccazione della superficie del calcestruzzo in primo luogo perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e per il progredire delle reazioni pozzolaniche, nel caso in cui se impieghino cementi di miscela, e in secondo luogo per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito siano

porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e quindi scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione. Nei manufatti a sviluppo orizzontale, in particolare lastre e pavimentazioni, la perdita di umidità nella fase in cui l'impasto è ancora plastico può dar luogo alla fessurazione da ritiro plastico. In generale, impedendo l'essiccazione superficiale (stagionatura protetta), e ottenendo di conseguenza un manufatto dotato di un copriferro pressoché impermeabile e privo di fessure, si garantisce anche il raggiungimento della resistenza meccanica desiderata per il calcestruzzo.

- b) Il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato d'indurimento.
- c) Che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

La risposta del calcestruzzo al processo di stagionatura dipende:

- Dalla sua composizione: rapporto a/c, tipo e classe di cemento come pure tipo e qualità delle aggiunte. Un calcestruzzo di basso rapporto a/c prodotto con un cemento a rapido indurimento raggiunge più rapidamente la resistenza superficiale che assicura un ridotto grado di permeabilità, e perciò richiede una minore stagionatura rispetto ai calcestruzzi con cemento che s'idrata più lentamente o ai calcestruzzi contenenti un quantitativo elevato di aggiunte di natura pozzolanica. Con quest'ultimo tipo di calcestruzzo si può raggiungere il grado di durabilità atteso senza prolungare il periodo di stagionatura protetta, scegliendo un rapporto a/c più basso rispetto a quanto necessario in relazione alla sola normativa sulla durabilità;
- Dalla sua temperatura. Questa può aumentare a causa delle reazioni esotermiche tra il cemento e l'acqua. La velocità d'indurimento è in larga misura determinata dalla temperatura del calcestruzzo. Ad esempio a 35 °C la velocità d'indurimento è doppia che a 20 °C, e a 10 °C tale velocità è circa metà che a 20 °C. La temperatura del calcestruzzo in opera dipende dalle condizioni ambientali (temperatura, umidità relativa, presenza/assenza di vento), dalla temperatura dei costituenti il calcestruzzo, dal dosaggio, tipo e classe di cemento, dalle dimensioni dell'elemento strutturale e dal sistema d'isolamento delle casseforme. Elementi a sezione sottile, in casseforme senza isolamento termico, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali e gettati con cementi a basso calore d'idratazione richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura. Se nel calcestruzzo avvengono fenomeni di congelamento prima che esso abbia raggiunto una sufficiente resistenza a compressione ($>5 \text{ N/mm}^2$), il materiale riceve un danno

permanente. Il valore di soglia >5 N/mm² corrisponde a un grado d'idratazione sufficiente a produrre un'autoessiccazione accompagnata dalla formazione di un volume di pori che permette all'acqua che gela di espandere senza danno per il calcestruzzo. Il tempo necessario perché il calcestruzzo raggiunga la resistenza a compressione voluta dovrebbe essere determinato sperimentalmente.

- Dalle condizioni ambientali: durante e dopo la stagionatura. Una bassa umidità relativa, l'insolazione e l'alta ventosità accelerano l'essiccazione del calcestruzzo non adeguatamente protetto nei primi stadi dell'idratazione.

Finché l'idratazione del cemento non abbia progredito per almeno 10-20 h, l'evaporazione dell'acqua dalle superfici esposte del calcestruzzo avviene come da una superficie bagnata purché acqua sufficiente essuda in superficie. E' perciò di notevole importanza impedire che durante le prime 24 h dopo il getto, l'essiccazione sia eccessiva, se si vuole prevenire la fessurazione da ritiro plastico.

Si definisce «ordinaria» la stagionatura che avviene alla temperatura ambiente, nell'intervallo 5-35 °C, con esclusione di qualsiasi intervento esterno di riscaldamento o di raffreddamento.

La presa e l'indurimento dell'impasto cementizio dipendono dalla continua presenza di acqua. Il calcestruzzo all'atto del getto, contiene una quantità di acqua libera che assicura l'idratazione del cemento. E' necessario fare in modo che quest'acqua resti disponibile o comunque possa essere rapidamente ripristinata sino a quando lo spazio riempito da acqua e cemento non sia in gran parte sostituito da prodotti d'idratazione. Il processo d'idratazione (e quindi l'indurimento) può, infatti, progredire significativamente quando la tensione di vapore nei pori della pasta cementizia è prossima al valore di saturazione ($UR > 90\%$).

Sviluppo della resistenza del calcestruzzo	Rapido			Medio			Lento		
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
Temperatura del calcestruzzo, °C	5	10	15	5	10	15	5	10	15
Condizioni ambientali durante la stagionatura	(tempi espressi in giorni)								
I Non esposto ad insolazione diretta; Ur dell'aria circostante $\geq 80\%$	2	2	1	3	3	2	3	3	2
II Insolazione diretta media o vento di media velocità o $Ur > 50\%$	4	3	2	6	4	3	8	5	4
III Insolazione intensa o vento di forte velocità o $Ur < 50\%$	4	3	2	8	6	5	10	8	5

Una buona stagionatura è necessaria per conseguire un risultato ottimale da un buon calcestruzzo. Una stagionatura non corretta rende mediocre un calcestruzzo altrimenti buono, ma una stagionatura corretta non può

compensare le deficienze di composizione e di scelta dei componenti del calcestruzzo. Tutti gli sforzi tesi a migliorare le condizioni di stagionatura sono vani se la qualità del calcestruzzo è inadeguata.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALE – CEMENTO ARMATO

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATI (NON ESPOSTE)

CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.50
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 340 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 40 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO PREDALLES

CLASSE DI RESISTENZA	: C32/40
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3+XF1
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 20 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.55
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 320 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 35 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO CORDOLI MARCIAPIEDI

CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4+XD3+XF4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm*
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 360 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 55 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

*Aggregati conformi alla UNI EN12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

ARMATURA

La posa in opera delle armature è un'operazione di grande importanza dal punto di vista della qualità, durabilità e sicurezza delle opere in cemento armato. Le statistiche mostrano che gran parte delle patologie del cemento armato sono dovute alla posa in opera dei ferri di armatura errata, ai problemi di corrosione per ricoprimenti inadeguati, alla scarsa compattezza del calcestruzzo e all'eccessiva fessurazione.

Le regole fondamentali da rispettare sono tre:

- Le barre, le staffe e le altre armature devono rimanere situate nella posizione definita in progetto, dentro le tolleranze definite. È anche necessario fissare e realizzare correttamente le sovrapposizioni e gli ancoraggi.
- Le legature devono essere realizzate in modo tale che, durante il getto, non si alteri la configurazione definita nel montaggio.
- L'armatura posizionata e fissata deve permettere la posa in opera del calcestruzzo e la sua compattazione, per la quale è necessario adottare distanze minime e ricoprimenti adeguati delle armature.

LEGATURA DEI FERRI DI ARMATURA

Per legatura s'intende l'insieme di operazioni destinate a fissare elementi più o meno elaborati, ad esempio barre longitudinali e staffe presagomate, in modo tale che l'armatura risultante acquisisca la forma globale definita in progetto e la mantenga durante il trasporto, il montaggio e il getto del calcestruzzo; in Italia non esistono norme al riguardo.

Fondamentalmente esistono due procedimenti per effettuare la legatura:

- Con fil di ferro. Nella pratica abituale s'impiega «filo nero» di acciaio normalmente con diametro da 1 a 2 mm e si realizza la legatura con tenaglie. Si possono anche usare fermagli particolari, ad esempio spezzoni di filo di lunghezza differente con ganci agli estremi, che si legano mediante un attrezzo manuale costituito da una vite senza fine o mediante legatrici meccaniche.
- Con punti di saldatura. È un procedimento economico e rapido, non fornisce alcun ancoraggio meccanico, ma conferisce alle gabbie di armatura la rigidità necessaria affinché le operazioni dovute al getto non alterino la posizione rispettiva dei vari elementi che la costituiscono.

La saldatura deve garantire una certa resistenza dell'unione, deve assicurare la non riduzione di duttilità e di resistenza delle barre nella zona della saldatura.

POSA IN OPERA DELLE ARMATURE

Nella collocazione delle armature occorre prestare attenzione che queste non vengano a contatto con sostanze che possano pregiudicare l'aderenza, come ad esempio i disarmanti. Nel mettere in opera le armature occorre realizzare, con cura e precisione, il copriferro e le distanze minime tra le armature prescritti in progetto, nel rispetto delle indicazioni di normativa.

COPRIFERRO

Un copriferro minimo deve essere realizzato per assicurare la corretta trasmissione delle forze di aderenza fra le barre di acciaio e il calcestruzzo, un'adeguata resistenza al fuoco, la protezione dell'acciaio contro la corrosione e perché non si abbia spalling (distaccamento del ricoprimento di calcestruzzo). La protezione dell'armatura contro la corrosione si basa sulla presenza di un ambiente alcalino ottenuto con un adeguato spessore di calcestruzzo di buona qualità, maturato correttamente. Lo spessore del ricoprimento dipende dunque sia dalle condizioni di esposizione che dalla qualità del calcestruzzo, quest'ultima è funzione del dosaggio di cemento e del rapporto acqua-cemento.

DISTANZIATORI

Per mantenere l'armatura in posizione corretta, definita nel progetto, sono necessari un numero sufficiente di distanziatori o supporti, essi devono essere anche capaci di sopportare i carichi agenti trasmessi dalle barre durante la costruzione, devono essere durabili, non portare alla corrosione l'armatura e non causare distacco del ricoprimento.

VALORI DI CALCOLO

Calcestruzzo	NTC 18	C25/30
Resistenza cubica caratteristica a compressione	R_{cK}	45 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{cK}	35 N/mm ²
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm}	43 N/mm ²
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3.2 N/mm ²
Modulo elastico	E_{cm}	34000 N/mm ²
Coeff. di Poisson	ν	0.2
Coefficiente parziale di sicurezza	γ	1,50
Acciaio per cemento armato	NTC 18	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	≥450 N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	≥540 N/mm ²
Modulo elastico	E_s	210000 N/mm ²



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

COMPUTO METRICO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

**arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo**

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

CM

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	26			2	52,00
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		32,00	6,50	0,30		62,40
		classe di esposizione XC4: C 35/45 (Rck 45 N/mmq)						
				32,00	0,70	0,45	2	20,16
			mc					82,56
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore	Kg					6212,8
	NP02	Boccole ripresa armature	cad				320	320,00

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di iso-cianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA</p>	mq	32,10	6,50			208,65
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	<p>Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m² escluso il solo peso proprio:</p>	mq	32,10	2,50		2	160,50

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa	mq	32,00	6,50			208,00
		miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compreso fino a 5 cm						
				10,00	6,50			65,00
								273,00
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			273,00	1	273,00 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 690,14 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida	mq					273,00
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su	mq	32,00	6,50			208,00
				10,00	6,50			65,00
								273,00
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					273,00
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 720,99 €
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici-aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per: - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. Sono compresi e compensati gli oneri per la	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2022 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	32,00	6,50			208,00

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	48,00			2	96,00

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	32,00			2	64,00
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione delle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale	ml	50,00			3	150,00

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 mr	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di	gg					15,00
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di						
		Intradosso	mq	6,40	0,40		4,00	10,24
		Lateralmente	mq	1,40	0,50		8,00	5,60
								15,84

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
RER	B02.019.030.c	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in Lateralmente	mq	1,40	0,70		8,00	7,84
								7,84
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono						
		Intradosso	m	6,40			12,00	76,80
		Intradosso laterale	m	6,40			4,00	25,60
								102,40

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 nc ms	A.03.001	I DEMOLIZIONE DI MURATURE ESCLUSO MURI A SECCO Di qualsiasi genere, entro e fuori terra, esclusi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza e le strutture in c.a., compresi il carico e l'allontanamento del materiale; lo scarico su aree da procurare a cura e spese dell'impresa.	mc					17,64
ANAS 2023 nc ms	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	30,00	2,05	0,13		8,00
				30,00	2,55	0,13		9,95
								17,94
ANAS 2023 mr	L.01.068.a	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					711,60
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	17			2	34,00
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		29,70	6,50	0,30		57,92
				29,70	0,85	0,50	2	25,25
			mc					83,16

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					5898,75
	NPO2	Boccole ripresa armature	cad				300	300
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq	30,00	6,50			195,00
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m ² escluso il solo peso proprio:	mq	29,70	2,50		2	148,50

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	29,70			2	59,40
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	29,70	6,50			193,05
				10,00	6,50			65,00
								258,05
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			258,05	1	258,05
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 433,30
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					258,05

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq	29,70	6,50			193,05
				10,00	6,50			65,00
								258,05
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					258,05
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 517,22 €
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per: - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	29,70	6,50			193,05
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	50,00			2	100,00

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	30,00			2	60,00
RER gen2024	H.01.001.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto. Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15	ml	50,00			3	150,00
ANAS 2023 mr	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					15,00

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di intonaci esistenti. applicazione a pennello di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura						
		Intradosso	mq	12,00	0,40		4,00	19,20
		Lateralmente	mq	1,75	0,75		8,00	10,50
								29,70
RER	B02.019.030.a	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in direzione trasversale di almeno 2 cm. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco. unidirezionale del peso di 300 g/mq qualificato in Classe 210C						

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
		Lateralmente	mq	1,75	1,10		8,00	15,40
								15,40
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco: Lamine qualificate in classe C 190/1800: larghezza 50 mm						
		Intradosso	m	12,00			12,00	144,00
		Intradosso laterale	m	12,00			8,00	96,00
								240,00

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	14,5			2	29,00
				21,5				21,50
				66				66,00
								116,50
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per 'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri: - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture	mc	16,00	0,14		2	4,48
				0,60	0,80	0,40	4	0,77
								5,25
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					104,96

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		6,50	4,25	0,25	2	13,81
				8,70	0,80	0,60	2	8,35
				8,70	0,25	0,65	2	2,83
			mc					24,99
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					2706
	NPO2	Boccole ripresa armature	cad					45
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq	19,00	6,50			123,50

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
RER gen2024	A03.010.005.e	Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per travi	mq	8,70	2,20		2	38,28
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	4,50	6,50		2	58,50
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			58,50	1	58,50 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					1 005,03 €
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					58,50
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq	4,50	6,50		2	58,50
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					58,50
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					797,36 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2022 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	9,00	6,50	10,00		585,00
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	8,50	6,50	10,00		552,50
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	8,50	6,50			55,25

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00			2	128,00
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	16,00			2	32,00

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	80,00			3	240,00
DEI II sem 2022	A95097a	<p>Ripristino e risanamento di pilastri e travi in cemento armato con malta premiscelata tixotropica monocomponente fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol conforme alla UNI EN 1504-3, di tipo "R4", resistenza a compressione 28 gg >55 MPa, resistenza a flessione 28 gg >5,3 Mpa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg >23 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg >3 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, previa rimozione totale del calcestruzzo degradato e privo di coerenza con il sottofondo mediante spicconatura, spazzolatura dei ferri d'armatura ed eventuale integrazione attraverso la saldatura di monconi (da computarsi a parte), trattamento di protezione anticorrosione mediante l'applicazione di due mani di un prodotto bicomponente a base cementizio - polimerica, quale inibitore di corrosione, conforme alla norma EN 1504-7, e successiva posa in opera di malta R3, conforme alla UNI EN 1504-3, resistenza a compressione 28 gg >26 MPa, flessione 28 gg >2,3 MPa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg = 15 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg = 1,5 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, resistente ai solfati:</p>						
		valutato al mq per spessore di ricostruzione del copriferro di 2 cm	mq	80,00				80,00
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	<p>NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura</p>	gg					5,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	A.03.004	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	31,50	7,50	0,10		3,15
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					63,00
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	25			2	50,00
ANAS 2023 nc ms	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligatoria eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri: - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MURETTI IN CLS	mc	1,25	1,00	0,40	2	1,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.</p> <p>Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per 'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MARCIAPIEDI</p>	mc	25,30	1,00	0,15	2	7,59
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					171,80
RER gen2024	A03.007.085.b	<p>Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:</p>		32,00	4,10	0,25	2	65,60
		sbalzo		23,50	1,40	0,35		11,52
		cordolo		32,00	0,60	0,45	2	17,28
			mc					94,40

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelavorato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					9724
	NP02	Boccole ripresa armature	cad					160
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq	32,00	7,50			240,00
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m ² escluso il solo peso proprio:	mq	32,00	3,00		2	192,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm	mq	32,00	8,00			256,00
				10,00	8,00			80,00
								336,00
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			336,00	1	336,00 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					5 772,48 €
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					336,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq					256,00
								80,00
								336,00
RER	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					336,00
RER	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 579,68 €
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per: - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.	mq x cm	10,00	8,00	5,00		400,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	8,00	15,00		3 840,00
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq					256,00
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00				64,00

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	32,00			2	64,00
N.P.03		Fornitura e posa in opera di parapetto per marciapiede in acciaio Corten S355JOWP composto da	m	32,00				32,00
RER gen2024	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	kg					32,00
RER gen2024	A23.004.015	Preparazione mediante applicazione di una mano di minio oleofenolico	Kg					32,00
RER gen2024	A23.004.025.b	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto epossivinilico o poliuretano	Kg					32,00
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto. Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15	ml	42,00			3	126,00

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità
OPERE								
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					10,00



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**COMPUTO METRICO
ESTIMATIVO**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

CME

RIEPILOGO LAVORI CORPI D'OPERA

RIEPILOGO LAVORI - CORPI D'OPERA - REV 04_2024

	<i>Descrizione manufatto</i>	<i>Importo lavori</i>	<i>Oneri della sicurezza</i>	<i>Totale lavori</i>	<i>% corpo opera</i>
SP	Corso d'acqua				
28	Rio dei Cornetti	160 700,57 €	6 423,71 €	167 124,28 €	28,05%
28	Torrente Corsenna dei Corti	178 809,70 €	8 269,42 €	187 079,12 €	31,40%
34	Cavo Parmetta	74 215,17 €	5 025,38 €	79 240,55 €	13,30%
10	Torrente Stirone	156 203,90 €	6 089,69 €	162 293,59 €	27,24%
	TOTALE	569 929,34 €	25 808,20 €	595 737,54 €	100,00%

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA NON RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	26			2	52,00	5,93 €	308,36 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.a	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - ANALISI CHIMICHE PER CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI (TAL QUALE)ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche.cad457,97	cad				1	1,00	457,97 €	457,97 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc	E.008.05.16.01.17	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici cer classe 16: rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco cod CER 16 01 - veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto cod CER 16 01 17 - metalli ferrosi	t	26		0,05	2	2,60	139,15 €	361,79 €
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		32,00	6,50	0,30		62,40		
		classe di esposizione XC4: C 35/45 (Rck 45 N/mmq)								
				32,00	0,70	0,45	2	20,16		
			mc					82,56	224,00 €	18 493,44 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					6212,8	1,63 €	10 126,86 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad				320	320,00	26,58 €	8 505,60 €
RER gen2024		Realizzazione di ancoraggio per barre ad aderenza migliorata o filettate, mediante formazione di fori di diametro massimo 30 mm e profondità fino a 80 cm, eseguiti con trapano a rotazione/rotopercussione nel calcestruzzo esistente, compresa la pulizia dei fori tramite lavaggio con acqua o tramite aria compressa, la saturazione mediante malta cementizia espansiva a rapida presa o resine epossidiche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:								
	B02.013.045.a	di diametro fino a 16 mm	m	0,62			24	14,88	27,15 €	403,99 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	32,10	6,50			208,65	28,78 €	6 004,95 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024		Solai in lastre prefabbricate in c.a.p. dello spessore pari a 4 cm e della larghezza di 1,2 m, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e completa di tre tralici longitudinali metallici 7/5/5 e di rete elettrosaldata annegata nello spessore, fornite e montate in opera compreso getto di completamento e soletta, h=4 cm, in calcestruzzo C25/30 (Rck 30 N/mm ²) ed ogni altro onere e magistero per realizzare l'opera con l'esclusione delle armature metalliche inferiori e superiori (per i momenti positivi e negativi) e della rete elettrosaldata superiore per la ripartizione dei carichi: Sovraccarico 400 Kg/mq oltre peso proprio	mq	32,10	2,50		2	160,50	67,91 €	10 899,56 €
	A06.010.005.c	con blocchi di polistirolo di altezza pari a 16 cm per un'altezza totale del solaio di 24 cm								
		Sovrapprezzo ai solai prefabbricati in lastre di c.a.p. per utilizzo di calcestruzzo di classe C28/35 (Rck 35 N/mm ²):								
	A06.010.010.c	per un'altezza totale del solaio di 24 cm	mq					160,50	0,71 €	113,96 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00	40,83 €	2 613,12 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di	mq	32,00	6,50			208,00		
		miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm								
				10,00	6,50			65,00		
								273,00	13,73 €	3 748,29 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			273,00	7	1 911,00 €	3,45 €	6 592,95 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					10 341,24 €	20%	2 068,25 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					273,00	1,58 €	431,34 €
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq	32,00	6,50			208,00		
				10,00	6,50			65,00		
								273,00	10,42 €	2 844,66 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					273,00	3,21 €	876,33 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 720,99 €	20%	744,20 €
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00	0,53 €	344,50 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2022 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00	0,65 €	2 704,00 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.b	Test di cessione per il conferimento in discarica (DM 27/09/10) e per centri recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186) per rifiuti solidi	cad					2,00	253,00 €	506,00 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc	E.008.05.17.03.12	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici CER classe 17: rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione cod cer 17 03 - miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame cod CER 17 03 02 - miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce "17 03 01"		10,00	6,50	0,10	2	13,00		
				32,00	6,50	0,20	2	83,20		
			t					96,20	12,65 €	1 216,93 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	32,00	6,50			208,00	1,35 €	280,80 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	48,00			2	96,00	194,84 €	18 704,64 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	32,00			2	64,00	335,35 €	21 462,40 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	50,00			3	150,00	0,55 €	82,50 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 mr	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					14,00	1 565,77 €	21 920,78 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di intonaci esistenti. applicazione a pennello di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura								
		Intradosso	mq	6,40	0,40		4,00	10,24		

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
		Lateralmente	mq	1,40	0,50		8,00	<u>5,60</u>		
								15,84	22,36 €	354,18 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	
OPERE											
RER	B02.019.030.c	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in direzione trasversale di almeno 2 cm. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco. unidirezionale del peso di 600 g/mq qualificato in Classe 210C									

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
		Lateralmente	mq	1,40	0,70		8,00	<u>7,84</u>		
								7,84	402,47 €	3 155,36 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco: Lamine qualificate in classe C 190/1800: larghezza 50								
		Intradosso	m	6,40			12,00	76,80		
		Intradosso laterale	m	6,40			4,00	25,60		
								102,40	140,36 €	14 372,86 €
IMPORTO OPERE										160 700,57 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.a	Box in lamiera lungh. 5,20 - primo mese	cad					1,00	132,83 €	132,83 €
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.b	Box in lamiera lungh. 5,20 - per ogni mese successivo	cad					1,00	28,02 €	28,02 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.a	Bagno chimico portatile - nolo primo mese	cad					1,00	299,90 €	299,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.b	Bagno chimico portatile - per ogni mese successivo	cad					1,00	72,95 €	72,95 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.001.a	Segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						110,00		
		<i>seconda fase</i>						30,00		
		sommano						140,00	0,39 €	54,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.005.a	Cancellazione segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						30,00		
		<i>seconda fase</i>						110,00		
		sommano						140,00	1,87 €	261,80 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.a	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - primo mese	mq					80,00	5,40 €	432,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.b	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - per ogni mese successivo	mq					80,00	0,60 €	48,00 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.005.b	Parapetti da realizzare per la protezione contro il vuoto....misurato a metro lineare posto in opera, per l'intera durata delle fasi di lavoro	m					70,00	13,39 €	937,30 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.a	Linea vita anticaduta - primi due punti di attacco - distanza massima 15 ml	cad				7	7,00	28,02 €	196,14 €
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.b	Linea vita anticaduta - per ogni punto successivo - distanza massima 15 ml	cad				4	4,00	3,11 €	12,44 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.050	Ancoraggio per funi. Realizzato con piastre in acciaio preforate e presagomate	cad				18	18,00	25,94 €	466,92 €
ANAS 2023 sic	Sic.03.04.075	Coppia di semafori a tre luci - costo mensile	cad				2	2,00	81,24 €	162,48 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.a	Segnale triangolare - lato 60 cm - primo mese	cad				8	8,00	20,98 €	167,84 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.b	Segnale triangolare - lato 60 cm - per ogni mese successivo	cad				8	8,00	4,45 €	35,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.a	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - primo mese	cad				10	10,00	26,83 €	268,30 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.b	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - per ogni mese successivo	cad				10	10,00	5,69 €	56,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.a	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - primo mese	cad				15	15,00	67,36 €	1 010,40 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.b	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - per ogni mese successivo	cad				15	15,00	14,29 €	214,35 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.015.2.b	Segnaletica di cantiere edile in materiale plastico - 50 x 70 cm	cad				1	1,00	3,74 €	3,74 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale	cad/giorno				500	500,00	0,42 €	210,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.a	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - primo mese	ml	60,00				60,00	15,93 €	955,80 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.b	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - per ogni mese successivo	ml	60,00				60,00	6,59 €	395,40 €
IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA										6 423,71 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	A.03.001	I DEMOLIZIONE DI MURATURE ESCLUSO MURI A SECCO Di qualsiasi genere, entro e fuori terra, esclusi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza e le strutture in c.a., compresi il carico e l'allontanamento del materiale; lo scarico su aree da procurare a cura e spese dell'impresa.	mc					17,64	19,81 €	349,45 €
ANAS 2023 nc ms	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	30,00	2,05	0,13		8,00		
				30,00	2,55	0,13		9,95		
								17,94	5,04 €	90,42 €
ANAS 2023 mr	L.01.068.a	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					711,60	1,35 €	960,66 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA NON RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	17			2	34,00	5,93 €	201,62 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.a	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - ANALISI CHIMICHE PER CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI (TAL QUALE) ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche.	cad				1	1,00	457,97 €	457,97 €
ANAS 2023 nc	E.008.05.16.01.17	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici cer classe 16: rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco cod CER 16 01 - veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto cod CER 16 01 17 - metalli ferrosi	t	30		0,05	2	3,00	139,15 €	417,45 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		29,70	6,50	0,30		57,92		
				29,70	0,85	0,50	2	25,25		
			mc					83,16	224,00 €	18 627,84 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					5898,75	1,63 €	9 614,96 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad				300	300	26,58 €	7 974,00 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024		Realizzazione di ancoraggio per barre ad aderenza migliorata o filettate, mediante formazione di fori di diametro massimo 30 mm e profondità fino a 80 cm, eseguiti con trapano a rotazione/rotopercussione nel calcestruzzo esistente, compresa la pulizia dei fori tramite lavaggio con acqua o tramite aria compressa, la saturazione mediante malta cementizia espansiva a rapida presa o resine epossidiche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:								
	B02.013.045.a	diametro fino a 16 mm	m	0,62			24	14,88	27,15 €	403,99 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretanico bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di iso-cianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	30,00	6,50			195,00	28,78 €	5 612,10 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024		Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m ² escluso il solo peso proprio:	mq	29,70	2,50		2	148,50	67,91 €	10 084,64 €
	A06.010.005.c									
		Sovrapprezzo ai solai prefabbricati in lastre di c.a.p. per utilizzo di calcestruzzo di classe C28/35 (RcK 35 N/mm ²):								
	A06.010.010.c	per un'altezza totale del solaio di 24 cm	mq					148,50	0,71 €	105,44 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	29,70			2	59,40	40,83 €	2 425,30 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	29,70	6,50			193,05		
				10,00	6,50			65,00		
								258,05	13,73 €	3 543,03 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			258,05	7	1 806,35	3,45 €	6 231,91 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					9 774,93	20%	1 954,99 €
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					258,05	1,58 €	407,72 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 2 cm	mq	29,70	6,50			193,05		
				10,00	6,50			65,00		
								258,05	10,42 €	2 688,88 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					258,05	3,21 €	828,34 €
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 517,22 €	20%	703,44 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00	0,53 €	344,50 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00	0,65 €	2 704,00 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.b	Test di cessione per il conferimento in discarica (DM 27/09/10) e per centri recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186) per rifiuti solidi	cad					2,00	253,00 €	506,00 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc	E.008.05.17.03.12	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici CER classe 17: rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione cod cer 17 03 - miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame cod CER 17 03 02 - miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce "17 03 01"		10,00	6,50	0,10	2	13,00		
				32,00	6,50	0,20	2	83,20		
			t					96,20	12,65 €	1 216,93 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	29,70	6,50			193,05	1,35 €	260,62 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	50,00			2	100,00	194,84 €	19 484,00 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	30,00			2	60,00	335,35 €	20 121,00 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto. Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	50,00			3	150,00	0,55 €	82,50 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 mr	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					14,00	1 565,77 €	21 920,78 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di intonaci esistenti. applicazione a pennello di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura								

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
		Intradosso	mq	12,00	0,40		4,00	19,20		
		Lateralmente	mq	1,75	0,75		8,00	10,50		
								<u>29,70</u>	22,36 €	664,09 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER	B02.019.030.a	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in direzione trasversale di almeno 2 cm. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco unidirezionale del peso di lateralmente	mq	1,75	1,10		8,00	15,40		
								15,40	268,49 €	4 134,75 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco: <i>Lamine qualificate in classe C 190/1800: larghezza</i>								
		Intradosso	m	12,00			12,00	144,00		
		Intradosso laterale	m	12,00			8,00	96,00		
								240,00	140,36 €	33 686,40 €
IMPORTO OPERE										178 809,70 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
SICUREZZA										
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.a	Box in lamiera lungh. 5,20 - primo mese	cad					1,00	132,83 €	132,83 €
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.b	Box in lamiera lungh. 5,20 - per ogni mese successivo	cad					1,00	27,00 €	27,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.a	Bagno chimico portatile - nolo primo mese	cad					1,00	299,90 €	299,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.b	Bagno chimico portatile - per ogni mese successivo	cad					1,00	72,95 €	72,95 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.001.a	Segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						110,00		
		<i>seconda fase</i>						30,00		
		sommano						140,00	0,39 €	54,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.005.a	Cancellazione segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						30,00		
		<i>seconda fase</i>						110,00		
		sommano						140,00	1,87 €	261,80 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.a	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - primo mese	mq					90,00	5,40 €	486,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.b	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - per ogni mese successivo	mq					90,00	0,60 €	54,00 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.005.b	Parapetti da realizzare per la protezione contro il vuoto....misurato a metro lineare posto in opera, per l'intera durata delle fasi di lavoro	m					150,00	13,39 €	2 008,50 €
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.a	Linea vita anticaduta - primi due punti di attacco - distanza massima 15 ml	cad				10	10,00	28,02 €	280,20 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.b	Linea vita anticaduta - per ogni punto successivo - distanza massima 15 ml	cad				4	4,00	3,11 €	12,44 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.050	Ancoraggio per funi. Realizzato con piastre in acciaio preforate e presagomate	cad				24	24,00	25,94 €	622,56 €
ANAS 2023 sic	Sic.03.04.075	Coppia di semafori a tre luci - costo mensile	cad				2	2,00	81,24 €	162,48 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.a	Segnale triangolare - lato 60 cm - primo mese	cad				9	9,00	20,98 €	188,82 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.b	Segnale triangolare - lato 60 cm - per ogni mese successivo	cad				9	9,00	4,45 €	40,05 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.a	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - primo mese	cad				10	10,00	26,83 €	268,30 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.b	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - per ogni mese successivo	cad				10	10,00	5,69 €	56,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.a	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - primo mese	cad				15	15,00	67,36 €	1 010,40 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.b	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - per ogni mese successivo	cad				15	15,00	14,29 €	214,35 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.015.2.b	Segnaletica di cantiere edile in materiale plastico - 50 x 70 cm	cad				1	1,00	3,74 €	3,74 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.005	Delimitatore flessibile in gomma bifacciale	cad/giorno				500	500,00	0,42 €	210,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.a	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - primo mese	ml	80,00				80,00	15,93 €	1 274,40 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.b	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - per ogni mese successivo	ml	80,00				80,00	6,59 €	527,20 €
IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA										8 269,42 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA NON RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	14,5			2	29,00		
				21,5				21,50		
				66				66,00		
								116,50	5,93 €	690,85 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.a	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - ANALISI CHIMICHE PER CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI (TAL QUALE)ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche.	cad				1	1,00	457,97 €	457,97 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc	E.008.05.16.01.17	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici cer classe 16: rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco cod CER 16 01 - veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto cod CER 16 01 17 - metalli ferrosi	t	58		0,05	2	5,80	139,15 €	807,07 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.</p> <p>Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture</p>	mc	16,00	0,14		2	4,48		
				0,60	0,80	0,40	4	0,77		
								5,25	197,30 €	1 035,43 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					104,96	1,35 €	141,70 €
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		6,50	4,25	0,25	2	13,81		
				8,70	0,80	0,60	2	8,35		
				8,70	0,25	0,65	2	2,83		
			mc					24,99	224,00 €	5 598,21 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					2706	1,63 €	4 410,78 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad					45	26,58 €	1 196,10 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acqueei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce.</p> <p>PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	19,00	6,50			123,50	28,78 €	3 554,33 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	A03.010.005.e	Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per travi	mq	8,70	2,20		2	38,28	35,51 €	1 359,32 €
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	4,50	6,50		2	58,50	13,73 €	803,21 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			58,50	7	409,50 €	3,45 €	1 412,78 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					2 215,98 €	20%	443,20 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					58,50	1,58 €	92,43 €
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compresso fino a 3 cm	mq	4,50	6,50		2	58,50	10,42 €	609,57 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					58,50	3,21 €	187,79 €
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					797,36 €	20%	159,47 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2022 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	9,00	6,50	10,00		585,00	0,53 €	310,05 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcato di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	9,00	6,50	10,00		585,00	0,65 €	380,25 €
ANAS 2023 nc	E.008.01.b	Test di cessione per il conferimento in discarica (DM 27/09/10) e per centri recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186) per rifiuti solidi	cad					2,00	253,00 €	506,00 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc	E.008.05.17.03.12	Conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali codici CER classe 17: rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione cod cer 17 03 - miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame cod CER 17 03 02 - miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce "17 03 01"		9,00	6,50	0,10		5,85		
				8,50	6,50	0,10		5,53		
			t					11,38	12,65 €	143,89 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più	m ^q	8,50	6,50			55,25	1,35 €	74,59 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00			2	128,00	194,84 €	24 939,52 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computed metric

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	16,00			2	32,00	335,35 €	10 731,20 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	80,00			3	240,00	0,55 €	132,00 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
DEI II sem 2022	A95097a	Ripristino e risanamento di pilastri e travi in cemento armato con malta premiscelata tixotropica monocomponente fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol conforme alla UNI EN 1504-3, di tipo "R4", resistenza a compressione 28 gg >55 MPa, resistenza a flessione 28 gg >5,3 Mpa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg >23 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg >3 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, previa rimozione totale del calcestruzzo degradato e privo di coerenza con il sottofondo mediante spicconatura, spazzolatura dei ferri d'armatura ed eventuale integrazione attraverso la saldatura di monconi (da computarsi a parte), trattamento di protezione anticorrosione mediante l'applicazione di due mani di un prodotto bicomponente a base cementizio - polimerica, quale inibitore di corrosione, conforme alla norma EN 1504-7, e successiva posa in opera di malta R3, conforme alla UNI EN 1504-3, resistenza a compressione 28 gg >26 MPa, flessione 28 gg >2,3 MPa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg = 15 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg = 1,5 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, resistente ai solfati:								
		valutato al mq per spessore di ricostruzione del copriferro di 2 cm	mq	80,00				80,00	97,18 €	7 774,40 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					4,00	1 565,77 €	6 263,08 €
IMPORTO OPERE									74 215,17 €	

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
SICUREZZA										
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.a	Box in lamiera lungh. 5,20 - primo mese	cad					1,00	132,83 €	132,83 €
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.b	Box in lamiera lungh. 5,20 - per ogni mese successivo	cad					1,00	27,00 €	27,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.a	Bagno chimico portatile - nolo primo mese	cad					1,00	299,90 €	299,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.b	Bagno chimico portatile - per ogni mese successivo	cad					1,00	72,95 €	72,95 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.001.a	Segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						160,00		
		<i>seconda fase</i>						80,00		
		sommano						240,00	0,39 €	0,39 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.005.a	Cancellazione segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						80,00		
		<i>seconda fase</i>						160,00		
		sommano						240,00	1,87 €	448,80 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.a	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - primo mese	mq					80,00	5,40 €	432,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.b	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - per ogni mese successivo	mq					80,00	0,60 €	48,00 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.005.b	Parapetti da realizzare per la protezione contro il vuoto, Prefabbricati, per protezione bordo impalcato	m					40,00	13,39 €	535,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.a	Linea vita anticaduta - primi due punti di attacco - distanza massima 15 ml	cad				4	4,00	28,02 €	112,08 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.b	Linea vita anticaduta - pper ogni punto successivo - distanza massima 15 ml	cad				2	2,00	3,11 €	6,22 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.050	Ancoraggio per funi. Realizzato con piastre in acciaio preforate e presagomate	cad				6	8,00	25,94 €	207,52 €
ANAS 2023 sic	Sic.03.04.075	Coppia di semafori a tre luci - costo mensile	cad				2	2,00	81,24 €	162,48 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.a	Segnale triangolare - lato 60 cm - primo mese	cad				8	8,00	20,98 €	167,84 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.b	Segnale triangolare - lato 60 cm - per ogni mese successivo	cad				8	8,00	4,45 €	35,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.a	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - primo mese	cad				9	9,00	26,83 €	241,47 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.b	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - per ogni mese successivo	cad				9	9,00	5,69 €	51,21 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.a	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - primo mese	cad				15	15,00	67,36 €	1 010,40 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.b	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - per ogni mese successivo	cad				15	15,00	14,29 €	214,35 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.015.2.b	Segnaletica di cantiere edile in materiale plastico - 50 x 70 cm	cad				1	1,00	3,74 €	3,74 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale	cad/giorno				600	600,00	0,42 €	252,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.a	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - primo mese	ml	25,00				25,00	15,93 €	398,25 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.b	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - per ogni mese successivo	ml	25,00				25,00	6,59 €	164,75 €
IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA										5 025,38 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	A.03.004	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	31,50	7,50	0,10		3,15	5,04 €	15,88 €
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					63,00	1,35 €	85,05 €
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA NON RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	25			2	50,00	5,93 €	296,50 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	A.03.007.a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.</p> <p>Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MURETTI IN CLS</p>	mc	1,25	1,00	0,40	2	1,00	191,93 €	197,30 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MARCIAPIEDI</p>	mc	25,30	1,00	0,15	2	7,59	197,30 €	1 497,51 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					171,80	1,35 €	231,93 €
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		32,00	4,10	0,25	2	65,60		
		sbalzo		23,50	1,40	0,35		11,52		
		cordolo		32,00	0,60	0,45	2	17,28		
			mc					94,40	224,00 €	21 144,48 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					9724	1,63 €	15 850,12 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
	NP02	Boccole ripresa armature	cad					160	26,58 €	4 252,80 €
RER gen2024		Realizzazione di ancoraggio per barre ad aderenza migliorata o filettate, mediante formazione di fori di diametro massimo 30 mm e profondità fino a 80 cm, eseguiti con trapano a rotazione/rotopercussione nel calcestruzzo esistente, compresa la pulizia dei fori tramite lavaggio con acqua o tramite aria compressa, la saturazione mediante malta cementizia espansiva a rapida presa o resine epossidiche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte:								
	B02.013.045.a	di diametro fino a 16 mm	m	0,62			32	19,84	27,15 €	538,66 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq	32,00	7,50			240,00	28,78 €	6 907,20 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024		Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m ² escluso il solo peso proprio:	mq	32,00	3,00		2	192,00	67,91 €	13 038,72 €
	A06.010.005.c									
		Sovrapprezzo ai solai prefabbricati in lastre di c.a.p. per utilizzo di calcestruzzo di classe C28/35 (RcK 35 N/mm ²):								
	A06.010.010.c	per un'altezza totale del solaio di 24 cm	mq					192,00	0,71 €	136,32 €
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica RcK40MPa (RcK≥400kg/cm ²), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00	40,83 €	2 613,12 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm	mq	32,00	12,00			384,00		
				10,00	12,00			120,00		
								504,00	13,73 €	6 919,92 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			504,00	7	3 528,00 €	3,45 €	12 171,60 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					19 091,52 €	20%	3 818,30 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					504,00	1,58 €	796,32 €
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compresso fino a 3 cm	mq					384,00		
								120,00		
								504,00	10,42 €	5 251,68 €
RER	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					504,00	3,21 €	1 617,84 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER	C01.022.031	sovraprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					6 869,52 €	20%	1 373,90 €
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	10,00	8,00	5,00		400,00	0,53 €	212,00 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	
OPERE											
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	8,00	15,00			3 840,00	0,65 €	2 496,00 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq					384,00	1,35 €	518,40 €	

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00				64,00	194,84 €	12 469,76 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	32,00			2	64,00	335,35 €	21 462,40 €
N.P.03		Fornitura e posa in opera di parapetto per marciapiede in acciaio Corten S355JOWP composto da	m	32,00				32,00	191,00 €	6 112,00 €
RER gen2024	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	kg					32,00	0,10 €	3,20 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
RER gen2024	A23.004.015	Preparazione mediante applicazione di una mano di minio oleofenolico	Kg					32,00	0,20 €	6,40 €
RER gen2024	A23.004.025.b	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto epossivinilico o poliuretano	Kg					32,00	0,23 €	7,36 €
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	42,00			3	126,00	0,55 €	69,30 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computed metric

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					9,00	1 565,77 €	14 091,93 €
									IMPORTO OPERE	156 203,90 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
SICUREZZA										
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.a	Box in lamiera lungh. 5,20 - primo mese	cad					1,00	132,83 €	132,83 €
ANAS 2023 sic	SIC.01.02.030.2.b	Box in lamiera lungh. 5,20 - per ogni mese successivo	cad					1,00	27,00 €	27,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.a	Bagno chimico portatile - nolo primo mese	cad					1,00	299,90 €	299,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.02.025.b	Bagno chimico portatile - per ogni mese successivo	cad					1,00	72,95 €	72,95 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.001.a	Segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						110,00		
		<i>seconda fase</i>						80,00		
		sommano						190,00	0,39 €	74,10 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.01.005.a	Cancellazione segnaletica orizzontale da 12 cm	m							
		<i>prima fase</i>						80,00		
		<i>seconda fase</i>						110,00		
		sommano						190,00	1,87 €	355,30 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.a	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - primo mese	mq					80,00	5,40 €	432,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.01.03.010.b	Recinzione in pannelli in rete metallica su piedini in cls. - h. 200 cm - per ogni mese successivo	mq					80,00	0,60 €	48,00 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.005.b	Parapetti da realizzare per la protezione contro il vuoto, Prefabbricati, per protezione bordo impalcato	m					70,00	13,39 €	937,30 €
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.a	Linea vita anticaduta - primi due punti di attacco - distanza massima 15 ml	cad				6	6,00	28,02 €	168,12 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 sic	Sic.02.01.045.b	Linea vita anticaduta - per ogni punto successivo - distanza massima 15 ml	cad				4	4,00	3,11 €	12,44 €
ANAS 2023 sic	SIC.02.001.050	Ancoraggio per funi. Realizzato con piastre in acciaio preforate e presagomate	cad				16	16,00	25,94 €	415,04 €
ANAS 2023 sic	Sic.03.04.075	Coppia di semafori a tre luci - costo mensile	cad				2	2,00	81,24 €	162,48 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.a	Segnale triangolare - lato 60 cm - primo mese	cad				8	8,00	20,98 €	167,84 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.001.1.b	Segnale triangolare - lato 60 cm - per ogni mese successivo	cad				8	8,00	4,45 €	35,60 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.a	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - primo mese	cad				10	10,00	26,83 €	268,30 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.005.2.b	Segnale circolare - romboidale - diametro 60 cm - per ogni mese successivo	cad				10	10,00	5,69 €	56,90 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.a	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - primo mese	cad				5	5,00	67,36 €	336,80 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.010.1.b	Pannello aggiuntivo integrativo fino a 0,25 mq - per ogni mese successivo	cad				5	5,00	14,29 €	71,45 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.02.015.2.b	Segnaletica di cantiere edile in materiale plastico - 50 x 70 cm	cad				1	1,00	3,74 €	3,74 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.005	Delineatore flessibile in gomma bifacciale	cad/giorno				500	500,00	0,42 €	210,00 €
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.a	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - primo mese	ml	80,00				80,00	15,93 €	1 274,40 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo
OPERE										
ANAS 2023 sic	Sic.04.03.030.1.b	Delimitazione zone di cantiere con elementi in cls. o acciaio tipo a muretto - per ogni mese successivo	ml	80,00				80,00	6,59 €	527,20 €
IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA										6 089,69 €



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ANALISI NUOVI PREZZI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EAP

ELENCO NUOVI PREZZI

NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato			
RER gen2024	A03.007.020.a	Calcestruzzo: Rck30/37: 0.30*0.05*1.00= 0.015mc	224,00 €	0,015	3,36 €
RER gen2024	A03.010.005.e	Casseratura: 2*0.30*1.00=0,60 mq	35,51 €	0,6	21,31 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio armatura: 60.0kg/mc*0.015=0,9kg	1,63 €	0,9	1,47 €
		Totale costo materiale			26,13 €
RER gen2024	M01.001.05	1 operaio IV livello edile	32,22 €	0,1	3,22 €
RER gen2024	M01.001.010	1 operaio specializzato edile	30,49 €	0,1	3,05 €
		Totale mano d'opera			6,27 €
		Costo totale			32,40 €
		Spese generali	16%		5,18 €
		Utile impresa	10%		3,24 €
		Costo totale fornitura e posa in opera velette prefabbricate in c.a.			40,83 €
		Incidenza mano opera	19,35%		

ELENCO NUOVI PREZZI

NP02		Fornitura e posa in opera di boccole per ripresa armatura			
		GIUNTO COMPLETO TIPO "A" CON ROTAZIONE BARRA DI RIPRESA PRONTO PER LA MESSA IN OPERA (giunto completo si intende 1 Manicotto + 2 filettature tipo "A" sulle barre + 1 cappuccio di protezione filettatura)	15,00 €	1	15,00 €
RER gen2024	M01.001.010	Messa in opera Ora/uomo per giunto in media 0,15 h/uomo posa e assemblaggio	30,49 €	0,15	4,57 €
RER gen2024	M01.001.010	Movimentazione in cantiere 0,05 h/uomo	30,49 €	0,05	1,52 €
		Costo totale			21,10 €
		Spese generali	16%		3,38 €
		Utile impresa	10%		2,11 €
		Costo totale fornitura e posa in opera boccole per ripresa getto			26,58 €
		Incidenza mano opera	28,90%		

ELENCO NUOVI PREZZI

		Fornitura e posa in opera di parapetto per marciapiede in acciaio Corten S355JOWP composto da			
		Montante Verticale M1 TUBO Ø102 mm Altezza staccionata H 1100 mm Corrente orizzontale C1 TUBO Ø60 mm Corrente orizzontale C2 TUBO Ø18 mm Passo P 2000 mm			
		Fornitura materiale €/m	121,00 €	1	121,00 €
		Sistema fissaggio	8,00 €	1	8,00 €
		Trasporto	4,00 €	1	4,00 €
RER gen2024	M01.001.05	1 operaio IV livello edile	31,77 €	0,3	9,53 €
RER gen2024	M01.001.010	1 operaio specializzato edile	30,16 €	0,3	9,05 €
		Costo totale			151,58 €
		Spese generali	16%		24,26 €
		Utile impresa	10%		15,16 €
		Costo totale fornitura e posa in opera parapetto marciapiede			191,00 €
		Incidenza mano opera	12,26%		



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

CAM

Indice generale

PREMESSA.....	2
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	4
2.2 CRITERI	5
CAM 2.2.1 – <i>Relazione CAM</i>	5
CAM 2.2.2 – <i>Specifiche di progetto</i>	5
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE- URBANISTICO	6
2.3.1 INSERIMENTO NATURALISTICO E PAESAGGISTICO E CONSERVAZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICI	6
2.3.2 <i>Permeabilità della superficie territoriale</i>	6
Anche per quanto riguarda questo criterio, non si va a ridurre la permeabilità territoriale poiché i manufatti su cui si interviene sono esistenti.	6
2.3.4 <i>Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo</i>	6
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI	6
CAM 2.4.13 - <i>Piano di manutenzione dell'opera</i>	6
CAM 2.4.14 – <i>Disassemblaggio e Fine vita</i>	6
2.5 <i>SPECIFICHE TECNICHE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE</i>	7
CAM 2.5.2 - <i>Emissioni dei materiali</i>	8
2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	8
CAM 2.6.1 – <i>Prestazioni ambientali del cantiere</i>	8
CAM 2.6.2 – <i>Demolizioni e rimozioni dei materiali</i>	10
CAM 2.6.3 – <i>Conservazione dello strato superficiale del terreno</i>	10
CAM 2.6.4 – <i>Rinterri e riempimenti</i>	10
3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI	10
CAM 3.1.1 – <i>Personale di cantiere</i>	10
CAM 3.1.2 – <i>Macchine operatrici</i>	11
CAM 3.1.3 – <i>Oli lubrificanti</i>	11
CAM 3.1.3.1 – <i>Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione</i>	11
CAM 3.1.3.2 – <i>Grassi ed oli biodegradabili</i>	12
CAM 3.1.3.3 – <i>Oli lubrificanti minerali a base rigenerata</i>	12
CAM 3.1.3.4 – <i>Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti</i>	13
3.2 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI	13
3.2.1 <i>Sistemi di gestione ambientale</i>	13
3.2.2 <i>Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)</i>	13
3.2.3 <i>Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione</i>	13
3.2.5 <i>Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione</i>	14
3.2.9 <i>Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)</i>	14
3.2.10 <i>Etichettature ambientali</i>	15

PREMESSA

La presente relazione riguarda la verifica dei *"Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"* secondo quanto previsto dal DM 23/06/2022, entrato in vigore il 4 dicembre dello stesso anno, ovvero il terzo aggiornamento dei CAM, dopo il DM 24 dicembre 2015 e il successivo DM 11 gennaio 2017.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. Il documento s'inserisce nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), che mira alla diffusione degli "appalti verdi" per l'abbattimento dei consumi.

L'obiettivo dei CAM è assicurare prestazioni ambientali al di sopra della media del settore in un'ottica di ciclo di vita. Il decreto prevede per questo che le leggi regionali con prestazioni ancora meno impattanti prevalgano sui CAM. Questi ultimi sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. La loro applicazione consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti "ambientalmente preferibili" e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015, successivamente, all'art. 34 del D.lgs. 50/2016 *"Codice degli appalti"* oggi sostituito dal D.lgs. 36/2023 art. 57 recante *"Clasole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale"*, che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

Il Decreto Legislativo n.36/2023 ed in particolare l'art. 57 co.2 prescrive alle stazioni appaltanti l'inserimento nei documenti di gara, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri, tutte le specifiche tecniche e le clausole contrattuali definite dai Criteri Ambientali Minimi Edilizia per il 100% del valore a base d'asta.

Il Decreto Ministeriale n.256 del 23/06/2022 definisce i "criteri ambientali" individuati per le diverse fasi di definizione della procedura di gara, che consentono di migliorare il servizio o il lavoro prestato, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore. Tali "criteri" corrispondono in generale a caratteristiche e prestazioni ambientali superiori a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti, nell'ottica di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico di cui all'art. 3 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 ed anche al conseguimento degli obiettivi nazionali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

I CAM sono lo strumento operativo del Piano d'Azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP), che attua a livello nazionale la Direttiva Europea 2004/18/CE del 31 marzo 2004, relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture,

di servizi e di lavori che, a livello normativo, riconosce la possibilità di inserire la variabile ambientale come criterio di valorizzazione dell'offerta (Green Public Procurement - GPP).

In Italia il Green Public Procurement inizialmente era facoltativo, ma esistevano già alcune norme che ne favorivano l'applicazione stabilendo dei requisiti specifici o degli obiettivi per l'acquisto e/o utilizzo di determinati prodotti o servizi. La normativa è riassunta nel già citato Piano d'Azione Nazionale per gli Acquisti Pubblici Verdi (PAN GPP), aggiornato con D.M. 10 aprile 2013 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 102 del 3 maggio 2013. Da tale piano discendono poi dei documenti tecnici che contengono i criteri ambientali minimi (CAM) per diversi settori merceologici o servizi, emanati con decreto ministeriale e pubblicati in gazzetta ufficiale.

L'inserimento dei CAM nei documenti di gara è divenuto obbligatorio in seguito all'emanazione del Codice Appalti, D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016, che all'art.34, e confermato nel nuovo Codice Appalti D.Lgs.36/2023 all'art.57 che ne prevede l'applicazione all'interno delle gare pubbliche. Per la pubblica amministrazione italiana è diventato quindi obbligatorio fare acquisti verdi, per i prodotti e servizi per i quali siano stati emanati i relativi Criteri Ambientali Minimi dal Ministero dell'Ambiente, inserendo nella documentazione di gara almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nell'Allegato tecnico. Lo stesso articolo 57 del nuovo Codice suggerisce di usare anche i criteri premianti.

I Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi si basano sui principi e i modelli di sviluppo dell'economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva". I criteri sono coerenti con un approccio di architettura bio-ecosostenibile che si basa sull'integrazione di conoscenze e valori rispettosi del paesaggio, dell'ambiente e della biologia di tutti gli esseri viventi che ne fanno parte e consentono quindi alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri, attraverso un approccio olistico che considera i temi del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni atmosferiche climalteranti, la gestione della risorsa idrica, l'economia circolare, il benessere ambientale interno degli utenti. Questi obiettivi sono al centro delle politiche ambientali europee da non meno di un decennio (la prima Direttiva EPBD sul risparmio energetico nel settore delle costruzioni E del 2002). I CAM rappresentano anche uno strumento indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (Sustainable Development Goals - SDG) definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e la loro redazione è stata realizzata con l'obiettivo di stabilire le procedure e le metodologie necessarie a conseguire una strategia di sviluppo sostenibile in conformità ai suddetti "SDGs" (Sustainable Development Goals).

La prima parte del D.M. n.256 del 23/06/2022 fornisce delle indicazioni generali per la Stazione Appaltante (punti 1.1 - *Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni*, 1.2 - *Approccio dei criteri ambientali minimi per il conseguimento degli obiettivi ambientali*, 1.3 - *Indicazioni generali per la stazione appaltante*) che specificano le modalità di applicazione dei nuovi CAM Edilizia.

I Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi sono strutturati in 7 categorie:

- 2.1 - Selezione dei candidati
- 2.2 - Clausole contrattuali
- 2.3 - Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico
- 2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici
- 2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
- 2.6 - *Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere*
- 2.7 - Criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione

I Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi sono raggruppati in 2 categorie:

- 3.1 - Clausole contrattuali;
- 3.2 - Criteri premianti per l'affidamento dei lavori

Il Decreto Ministeriale prevede tra le prestazioni tecniche a carico dei progettisti la redazione di una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM" (Criterio 2.2.1), in cui sia indicato, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti alle modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento. Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Inoltre il progettista evidenzia i motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art.57 comma 2 del decreto legislativo 36/2023 che prescrive l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali: nel caso specifico verranno utilizzati i CAM in modo parziale poiché ad oggi non è ancora stato emanato il Decreto relativo alla manutenzione stradale e delle infrastrutture in generale.

Inoltre, come specificato nel par. 1.3.4 - *Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova*, i metodi di verifica della conformità prodotti da costruzione di cui alle specifiche tecniche del capitolo "2-Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" e alle clausole contrattuali del paragrafo "3.1 - Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" devono essere esplicitati nel Capitolato Speciale di appalto.

Un'attività fondamentale prevista dall'attuazione del D.M. n.256 del 23/06/2022 è il controllo in cantiere, necessario per accertare durante l'esecuzione delle opere il rispetto delle specifiche tecniche stabilite dai CAM applicabili al progetto. Tale attività presuppone che un soggetto terzo accerti periodicamente in cantiere la corretta esecuzione delle opere rispetto ai contenuti dei CAM e si confronti con DL e staff tecnico dell'impresa in merito agli stati di avanzamento e agli obiettivi definiti nei capitolati.

A questo proposito è opportuno specificare che, dal punto di vista metodologico, l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi presuppone lo sviluppo coerente di tre fasi consecutive e complementari tra loro:

1. Sviluppo di un progetto conforme al D.M. 256/2022, attraverso l'integrazione dei Criteri ambientali applicabili al progetto,
2. Redazione dei documenti di costruzione (disciplinare di gara, elaborati grafici, capitolati ed elenco prezzi), con indicazione degli oneri e obblighi dell'appaltatore previsti dai nuovi CAM Edilizia,
3. Gestione del cantiere e verifica della conformità di quanto realizzato rispetto al progetto consegnato e ai requisiti del DM.

La relazione di seguito si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Oggetto dell'appalto sono i lavori per gli "*Interventi di manutenzione straordinaria strade 2021*" in Provincia di Parma.

Obiettivo primario è l'esecuzione delle opere previste a progetto mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale, con particolare riferimento all'intero ciclo di vita dell'opera.

In particolare è prevista la realizzazione dei lavori di seguito descritti.

- SP10-A - PONTE SUL TORRENTE STIRONE

- ✓ ampliamento impalcato;
- ✓ posizionamento nuove barriere di sicurezza previa realizzazione di cordoli in c.a.;
- ✓ rifacimento pavimentazione stradale;
- ✓ formazione della segnaletica orizzontale;
 - SP28-A - PONTE SUL RIO DEI CORNETTI
- ✓ ampliamento impalcato;
- ✓ posizionamento nuove barriere di sicurezza previa realizzazione di cordoli in c.a.;
- ✓ rifacimento pavimentazione stradale;
- ✓ formazione della segnaletica orizzontale;
 - SP28-B - PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI
- ✓ ampliamento impalcato;
- ✓ posizionamento nuove barriere di sicurezza previa realizzazione di cordoli in c.a.;
- ✓ rifacimento pavimentazione stradale;
- ✓ formazione della segnaletica orizzontale;
 - SP34-A - PONTE SUL CAVO PARMETTA
- ✓ ampliamento impalcato;
- ✓ posizionamento nuove barriere di sicurezza previa realizzazione di cordoli in c.a.;
- ✓ rifacimento pavimentazione stradale;
- ✓ formazione della segnaletica orizzontale;

Per ulteriori approfondimenti circa l'individuazione degli interventi, le specifiche tecniche di progetto si rimanda all'elaborato "RT – Relazione tecnica", nonché agli elaborati grafici componenti il progetto definitivo/esecutivo.

2.2 CRITERI

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto applica i criteri di seguito riportati.

CAM 2.2.1 – Relazione CAM

Il presente approfondimento illustra le strategie adottate per assolvere i Criteri Ambientali Minimi dal progetto esecutivo inerente al progetto per la "Messa in sicurezza barriere stradali su manufatti e strade provinciali".

Il progetto prevede principalmente la sostituzione delle barriere stradali per la loro messa a norma su alcuni ponti di strade provinciali previo ampliamento dell'impalcato stradale per la realizzazione di opportuno cordolo laterale.

Vista la tipologia di intervento, per quanto riguarda i CAM di riferimento, ci si rifarà alle "2-6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" non essendo ancora stato emanato il Decreto relativo alla manutenzione delle strade e delle opere infrastrutturali in generale.

CAM 2.2.2 – Specifiche di progetto

Il progetto recepisce i Criteri afferenti alla gestione del cantiere secondo le specifiche tecniche di riferimento. In merito alle Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione, poichè il codice degli appalti proibisce di indicare uno specifico materiale, prodotto, componente, sistema edilizio con il suo nome commerciale, vengono indicate le prestazioni che l'aggiudicatario dei lavori dovrà garantire in sede di fornitura. Le modalità di attestazione delle prestazioni sono riportate al paragrafo 2.5 - *Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione* -

Indicazioni alla stazione appaltante.

Il Capitolato Speciale d'Appalto conterrà le clausole contrattuali di cui al "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" che dovranno essere applicate nei limiti della tipologia di intervento.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

2.3.1 INSERIMENTO NATURALISTICO E PAESAGGISTICO E CONSERVAZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICI

Le opere in progetto, essendo opere di manutenzione di manufatti esistenti, non interferiscono o interrompono reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali e, nel loro complesso, garantiscono il mantenimento dei caratteri naturalistici, paesaggistici e dei profili morfologici esistenti dei territori circostanti.

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Anche per quanto riguarda questo criterio, non si va a ridurre la permeabilità territoriale poiché i manufatti su cui si interviene sono esistenti.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Per le stesse motivazioni viste sopra gli interventi saranno eseguiti su ponti esistenti. In fase di accantieramento e di lavorazione si farà particolare attenzione a non impattare troppo sui corpi idrici.

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

CAM 2.4.13 - Piano di manutenzione dell'opera

Parte integrante del presente documento è il piano di manutenzione dell'opera in cui, con gli aggiornamenti conseguenti alla realizzazione delle opere, saranno allegate le schede tecniche dei vari componenti dove sono indicate le prestazioni ambientali, con specifico riferimento a:

- conglomerati bituminosi impiegati per la pavimentazione stradale.

CAM 2.4.14 – Disassemblaggio e Fine vita

Il progetto, quando è relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

In tali casi deve essere redatto il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Non essendo l'opera in progetto interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia non risulta soggetta alla predisposizione del suddetto piano.

In ogni modo, per la natura delle opere previste in progetto, in caso di sostituzione, rimozione o demolizione delle stesse, è prevedibile lo smontaggio di:

- cordoli
- in calcestruzzo

- barriere da sostituire.

2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 57 del D.Lgs. 36/2023. Nel Capitolato Speciale di Appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

CAM 2.5.2 - Emissioni dei materiali

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei

sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Nel progetto si è tenuto conto di questo per i calcestruzzi con cui verranno realizzate le solette degli impalcati, ove interessate da intervento, e nei cordoli.

2.5.4 Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Nel progetto si è tenuto conto di questo per i calcestruzzi con cui verranno realizzate le solette degli impalcati, ove interessate da intervento, e nei cordoli.

2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 57 del D.Lgs. 36/2023. Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

I seguenti Criteri specificano gli oneri in capo all'appaltatore in merito alla conduzione del cantiere.

CAM 2.6.1 – Prestazioni ambientali del cantiere

L'aggiudicatario dovrà prevedere specifiche strategie di contenimento e mitigazione degli impatti ambientali causati dal cantiere all'interno dell'area di intervento e nelle sue immediate vicinanze.

In fase di accantieramento dell'area dovranno essere previste in tutto o in parte le seguenti azioni:

- a) individuazione dei potenziali impatti nell'area di cantiere e sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro prevenzione o riduzione;
- b) protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere mediante perimetrazione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (comprese le relative fasce ripariali) e dei filari e delle altre formazioni vegetazionali autoctone;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, comprese radici e ceppaie;
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc. e disposizione dei depositi di materiali di cantiere a distanza dalle preesistenze arboree e arbustive autoctone (garantire almeno una fascia di rispetto di dieci metri);

- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) utilizzo attrezzature di cantiere ad alta efficienza e basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità di utilizzo di gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (regolamento UE 1628/2016, così come modificato dal regolamento UE 2020/1040). L'appaltatore deve richiedere il rispetto di questa prescrizione a tutti i subappaltatori e pertanto è opportuno che la documentazione contrattuale preveda anche per i subappalti l'impiego di macchine operatrici e da cantiere a bassa emissione, secondo le fasi sopra specificate;
- i) uso di mezzi stradali del tipo EEV (veicolo ecologico migliorato, secondo 2005/55/CE - il veicolo rispetta le soglie di emissione di cui alla riga B delle tabelle del punto 6.2.1 dell'allegato I della direttiva 88/77/CEE. La marcatura "EEV" deve essere apposta sul libretto di circolazione dopo il numero di omologazione CE). L'appaltatore deve richiedere il rispetto di questa prescrizione a tutti i fornitori e pertanto è opportuno che la documentazione contrattuale preveda la consegna al cantiere mediante veicoli EEV;
 - risparmio idrico e gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
 - abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
 - protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
 - tutela delle acque superficiali e sotterranee anche mediante l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
 - riduzione dell'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
 - demolizione selettiva, individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
 - raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati.

Le misure da prevedere in cantiere saranno concordate tra le parti durante la prima riunione di coordinamento e inserite dall'impresa in un Piano Ambientale del Cantiere (PAC).

Una prima bozza del Piano dovrà essere condivisa con la Direzione Lavori prima dell'inizio di qualunque lavorazione e il documento sarà aggiornato dall'impresa ogni qual volta si renda necessario, per esempio a seguito di una riorganizzazione del cantiere o dell'introduzione di una misura correttiva.

CAM 2.6.2 – Demolizioni e rimozioni dei materiali

La Stazione Appaltante, in ottemperanza alla normativa italiana, prevede di separare in sito e avviato a recupero e riciclaggio almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le attività di costruzione.

A questo scopo, all'affidamento dell'appalto, l'aggiudicatario effettuerà una verifica preliminare al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato e i potenziali centri di recupero ai quali consegnare il materiale. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima la quantità di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, distinguendo tra le diverse frazioni di materiale
- stima la percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

L'Appaltatore dovrà aggiornare periodicamente il Piano, indicando la quota progressiva di rifiuto inviato a centro di recupero, divisa per frazione omogenea di materiale, e condividere le risultanze con la DL.

CAM 2.6.3 – Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, l'aggiudicatario deve prevedere la rimozione e l'accantonamento provvisorio del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo nella realizzazione delle opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che E necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde da riqualificare.

Qualora non sia possibile accantonare il terreno di scotico in cantiere, esso potrà essere allontanato e messo a deposito temporaneo in luogo diverso, protetto come specificato e nuovamente conferito e utilizzato in loco al momento opportuno.

CAM 2.6.4 – Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, l'appaltatore dovrà utilizzare prioritariamente frantumato da demolizione, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1, come specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto

3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

I Criteri seguenti contengono obblighi inerenti alla gestione del cantiere, che sono totalmente in capo all'appaltatore e la cui applicazione sarà oggetto di verifica da parte della Direzione Lavori e dei suoi consulenti durante l'esecuzione del contratto.

CAM 3.1.1 – Personale di cantiere

Il personale con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere, ecc.) deve essere adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

La formazione è totalmente a carico dell'Appaltatore.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, l'appaltatore deve allegare alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati,

da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

CAM 3.1.2 – Macchine operatrici

Allo scopo di minimizzare le emissioni di gas climalteranti e di altri inquinanti associate alle lavorazioni di cantiere, come previsto dal Criterio 2.6.1 – *Prestazioni Ambientali*, l'appaltatore potrà utilizzare solo macchine operatrici e da cantiere di fase III A minimo e, a partire dal gennaio 2024, perlomeno di Fase IV. La prestazione sarà attestata alla Direzione Lavori con la condivisione delle schede tecniche / libretti delle macchine operatrici.

Analogamente, l'esecutore del contratto d'appalto ha l'obbligo di impiegare al servizio del cantiere mezzi stradali almeno del tipo EEV2. L'appaltatore deve consegnare alla DL copia dei libretti dalla quale si evinca il rispetto della prescrizione, che è estesa anche ai veicoli utilizzati da tutti i sub-appaltatori e dai fornitori, i quali dovranno pertanto essere informati di tale obbligo in sede di sottoscrizione del contratto.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, alla firma del contratto, l'aggiudicatario dovrà sottoscrivere una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante l'impiego di macchine operatrici e veicoli conformi alle indicazioni del criterio e a consegnare alla DL, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, i manuali d'uso e manutenzione ovvero i libretti di immatricolazione delle macchine e dei veicoli stradali utilizzati a servizio del cantiere per la verifica della Fase di appartenenza e della classe di emissione.

CAM 3.1.3 – Oli lubrificanti

I seguenti Criteri contengono obblighi e limiti all'utilizzo degli oli lubrificanti per il funzionamento delle macchine di cantiere.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, alla firma del contratto, l'aggiudicatario dovrà sottoscrivere una dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli lubrificanti conformi ai criteri.

CAM 3.1.3.1 – Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- 2 Veicolo Ecologico Migliorato, come definito dal Regolamento Europeo 2005/55/CE: il veicolo rispetta le soglie di emissione di cui alla riga B delle tabelle del punto 6.2.1 dell'allegato I della direttiva 88/77/CEE. La marcatura "EEV" deve essere apposta sul libretto di circolazione dopo il numero di omologazione CE.
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla *Motor Vehicle Block Exemption Regulation* (MVBBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato incompatibile con il veicolo dal fabbricante del veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura in cantiere di grassi e oli lubrificanti dovrà essere costituita esclusivamente da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata, conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata o di lubrificanti in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

CAM 3.1.3.2 – Grassi ed oli biodegradabili

I grassi ed oli biodegradabili utilizzati in cantiere dovranno essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure conformi ai seguenti requisiti ambientali:

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo dovranno essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non deve contenere sostanze in concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante potrà contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

Tabella 1 - Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	> 90%	> 80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	$\leq 5\%$	$\leq 15\%$
Non biodegradabile e bioaccumulabile	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,1\%$

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- abbia massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- abbia un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- abbia un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- sia un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1.000 g/mol E inferiore all'1 %.

CAM 3.1.3.3 – Oli lubrificanti minerali a base rigenerata

In caso d'impiego di grassi e oli lubrificanti rigenerati, costituiti in quota parte da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, essi dovranno contenere almeno le seguenti quote minime di base rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4.

Tabella 4

NOMENCLATURA COMBINATA- NC	Soglia minima di base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 dovranno contenere almeno il 30% di base rigenerata.

CAM 3.1.3.4 – Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti forniti in cantiere dovrà essere costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

3.2 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI

3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

Criteria

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che dimostra la propria capacità di gestire gli aspetti ambientali dell’intero processo (predisposizione delle aree di cantiere, gestione dei mezzi e dei macchinari, gestione del cantiere, gestione della catena di fornitura ecc.) attraverso il possesso della registrazione sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), regolamento (CE) n. 1221/2009, o della certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001.

Verifica

Certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001 in corso di validità o registrazione EMAS secondo il regolamento (CE) n. 1221/2009 sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), o altra prova equivalente ai sensi dell’art.105 del decreto legislativo 36/2023 e relativo Allegato II.8.

3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

Criteria

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che sia stata sottoposta ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e “business ethics”).

È attribuito un ulteriore punteggio premiante all’operatore economico che fornisce evidenza di adottare dei criteri di selezione dei propri fornitori di materiali, privilegiando le organizzazioni che siano state sottoposte ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e “business ethics”).

Verifica

Attestazione di conformità al presente criterio, in corso di validità, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17029, ISO/TS 17033 e UNI/Pdr 102 e a uno schema (programma) di verifica e validazione quale ad esempio Get It Fair “GIF ESG Rating scheme”.

Attestazione dell’adozione di criteri per la selezione dei propri fornitori di materiali, privilegiando organizzazioni che dispongano di un’attestazione di conformità, in corso di validità, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17029, UNI ISO/TS 17033 e UNI/Pdr 102 e a uno schema (programma) di verifica e validazione quale ad esempio “Get It Fair-GIF ESG Rating scheme”.

3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione

Criteria

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che propone di sostituire uno o più prodotti da costruzione previsti dal progetto esecutivo posto a base di gara con prodotti aventi le stesse prestazioni tecniche ma con prestazioni ambientali migliorative (ad es. maggiore contenuto di riciclato, minore contenuto di sostanze chimiche pericolose ecc.). Tale punteggio è proporzionale all’entità del miglioramento proposto.

Verifica

L’operatore economico allega le schede tecniche dei materiali e dei prodotti da costruzione e le relative certificazioni che dimostrano il miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche degli stessi.

3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione

Criteria

È attribuito un punteggio premiante all’operatore economico che si impegna che si impegna ad approvvigionarsi di almeno il 60% in peso sul totale dei prodotti da costruzione ad una distanza massima di

150 km dal cantiere di utilizzo. I prodotti da costruzione devono possedere le caratteristiche tecniche richieste negli elaborati progettuali. Tale distanza è calcolata tra il sito di fabbricazione (ossia il sito di produzione e non un sito di stoccaggio o rivendita di materiali) ed il cantiere di utilizzo dei prodotti da costruzione.

Qualora alcune tratte del trasporto avvengano via mare, il valore della distanza si considera diviso per due, quindi è considerato solo per il 50% nel calcolo della distanza totale.

Qualora alcune tratte del trasporto avvengano via ferrovia, il valore della distanza si considera diviso per quattro, quindi è considerato solo per il 25% nel calcolo della distanza totale.

Per il calcolo della distanza si applica la seguente formula:

Totale distanza pesata = $(DF/4) + (DN/2) + DG$

Dove

DF = Distanza via ferrovia in km

DN = Distanza via nave in km

DG = Distanza su gomma in km

Verifica

L'offerente presenta un elenco dei prodotti da costruzione previsti per la realizzazione dell'opera, specificando per ognuno la localizzazione del luogo di fabbricazione e la distanza dal cantiere di destinazione, sulla base dei dati forniti dai produttori o fornitori dei materiali utilizzati.

3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)

Criterio

È attribuito un punteggio premiante (cumulativo o per singolo prodotto da costruzione) all'operatore economico che si approvvigiona di:

- a. Prodotti da costruzione in acciaio, realizzati con acciaio prodotto al 100% da impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS.
- b. Calce prodotta per il 100% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS.
- c. Cartongesso prodotto per il 100% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS.
- d. Cemento e di materiali a base cementizia contenenti cemento prodotti in un impianto in cui si utilizza clinker prodotto per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- e. Prodotti ceramici prodotti per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.
- f. Vetro piano per edilizia prodotto per almeno il 90% da un impianto appartenente ad un Paese ricadente in ambito EU/ETS. Per ogni punto in più rispetto a tale percentuale, viene attribuito un punteggio aggiuntivo pari al 10% del punteggio premiante previsto.

Verifica

L'operatore economico si impegna, tramite dichiarazione del proprio legale rappresentante, a presentare, in fase di esecuzione dei lavori, la certificazione della provenienza dei materiali e dei prodotti da costruzione, rilasciata annualmente da un organismo di valutazione della conformità, quale un organismo verificatore accreditato, di cui al regolamento (UE) 2018/2067, per l'attività di verifica delle comunicazioni delle emissioni di CO₂ di cui all'art. 15 della direttiva 2003/87/CE, mediante un bilancio di massa dei flussi di materiale.

3.2.10 Etichettature ambientali

Criterio

È attribuito un punteggio premiante nel caso in cui il prodotto da costruzione rechi il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE, (per le pitture e le vernici tale criterio premiante può essere usato solo se il progetto non lo prevede già come obbligatorio in base a quanto previsto al criterio "2.5.13-Pitture e vernici"), oppure abbia una prestazione pari alla classe A dello schema "Made Green in Italy" (MGI) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 21 marzo 2018 n. 56, ottenuto sulla base delle Regole di Categoria riferite ai prodotti da costruzione.

L'entità del punteggio è proporzionale al numero di prodotti recanti le etichettature qui richieste.

Verifica

Il Marchio Ecolabel UE oppure documento di attestazione di verifica della classe A dello schema “Made Green in Italy”, relativi ai prodotti da costruzione utilizzati.



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

QIM

RIEPILOGO LAVORI CORPI D'OPERA

	<i>Descrizione manufatto</i>	<i>Importo lavori</i>	<i>Oneri della sicurezza</i>	<i>Totale lavori</i>	<i>% manodopera</i>	<i>importo manodopera</i>
SP	Corso d'acqua					
28	Rio dei Cornetti	146 981,83 €	6 423,71 €	153 405,54 €	17,77%	26 121,72 €
28	Torrente Corsenna dei Corti	165 822,10 €	8 269,42 €	174 091,52 €	17,00%	28 196,81 €
34	Cavo Parmetta	72 391,74 €	5 025,38 €	77 417,12 €	19,96%	14 448,24 €
10	Torrente Stirone	131 031,08 €	6 089,69 €	137 120,77 €	17,66%	23 142,06 €
	TOTALE	516 226,74 €	25 808,20 €	542 034,94 €	17,80%	91 908,82 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	26			2	52,00	5,93 €	308,36 €	57,54%	177,43 €
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		32,00	6,50	0,30		62,40				
		classe di esposizione XC4: C 35/45 (Rck 45 N/mmq)										
				32,00	0,70	0,45	2	20,16				
			mc					82,56	224,00 €	18 493,44 €	18%	3 328,82 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore	Kg					6212,8	1,63 €	10 126,86 €	38%	3 848,21 €	
	NP02	Boccole ripresa armature	cad				320	320,00	26,58 €	8 505,60 €	30,11%	2 561,04 €	

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di iso-cianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acqueei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA</p>	mq	32,10	6,50			208,65	28,78 €	6 004,95 €	31,46%	1 889,16 €
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	<p>Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m² escluso il solo peso proprio:</p>	mq	32,10	2,50		2	160,50	34,00 €	5 457,00 €	13,41%	731,78 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cm ²), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00	40,83 €	2 613,12 €	18,04%	471,41 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa	mq	32,00	6,50			208,00				
		miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compreso fino a 5 cm		10,00	6,50			65,00				
								273,00	13,73 €	3 748,29 €	7%	262,38 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			273,00	1	273,00 €	3,45 €	941,85 €	12%	113,02 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 690,14 €	20%	938,03 €		
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida	mq					273,00	1,58 €	431,34 €	34%	146,66 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su	mq	32,00	6,50			208,00				
				10,00	6,50			65,00				
								273,00	10,42 €	2 844,66 €	6%	170,68 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					273,00	3,21 €	876,33 €	4%	35,05 €
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 720,99 €	20%	744,20 €		

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici-aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la</p>	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00	0,53 €	344,50 €	30,33%	104,49 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2022 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00	0,65 €	2 704,00 €	32,23%	871,50 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	32,00	6,50			208,00	1,35 €	280,80 €	27,00%	75,82 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	48,00			2	96,00	194,84 €	18 704,64 €	5,94%	1 111,06 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	<p>BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	32,00			2	64,00	335,35 €	21 462,40 €	5,51%	1 182,58 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale</p>	ml	50,00			3	150,00	0,55 €	82,50 €	42,73%	35,25 €
ANAS 2023 mr	L.01.073	<p>NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di</p>	gg					15,00	1 565,77 €	23 486,55 €	30,77%	7 226,81 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di										
		Intradosso	mq	6,40	0,40		4,00	10,24				
		Lateralmente	mq	1,40	0,50		8,00	5,60				
								15,84	22,36 €	354,18 €	34%	120,42 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER	B02.019.030.c	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in Lateralmente										
			mq	1,40	0,70		8,00	7,84				
								7,84	402,47 €	3 155,36 €	7%	220,88 €

SP 28 - RIO DEI CORNETTI
 Computo metrico

Preziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione											
		Intradosso	m	6,40			12,00	76,80					
		Intradosso laterale	m	6,40			4,00	25,60					
								102,40	140,36 €	14 372,86 €	10,00%	1 437,29 €	
IMPORTO OPERE										146 981,83 €	Importo mano dopera	26 121,72 €	17,77%

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
ANAS 2023 nc ms	A.03.001	I DEMOLIZIONE DI MURATURE ESCLUSO MURI A SECCO Di qualsiasi genere, entro e fuori terra, esclusi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza e le strutture in c.a., compresi il carico e l'allontanamento del materiale; lo scarico su aree da procurare a cura e spese dell'impresa.	mc					17,64	19,81 €	349,45 €	49,75%	173,85 €	
ANAS 2023 nc ms	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	30,00	2,05	0,13		8,00					
				30,00	2,55	0,13		9,95					
								17,94	5,04 €	90,42 €	39,33%	35,56 €	
ANAS 2023 mr	L.01.068.a	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					711,60	1,35 €	960,66 €	32,33%	310,58 €	
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	17			2	34,00	5,93 €	201,62 €	57,54%	116,01 €	

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		29,70	6,50	0,30		57,92				
				29,70	0,85	0,50	2	25,25				
			mc					83,16	224,00 €	18 627,84 €	18%	3 353,01 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					5898,75	1,63 €	9 614,96 €	38%	3 653,69 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad				300	300	26,58 €	7 974,00 €	30,11%	2 400,97 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	30,00	6,50			195,00	28,78 €	5 612,10 €	31,46%	1 765,57 €
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	<p>Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m² escluso il solo peso proprio:</p>	mq	29,70	2,50		2	148,50	34,00 €	5 049,00 €	13,41%	677,07 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	29,70			2	59,40	40,83 €	2 425,30 €	18,04%	437,52 €
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	29,70	6,50			193,05				
				10,00	6,50			65,00				
								258,05	13,73 €	3 543,03 €	7%	248,01 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			258,05	1	258,05	3,45 €	890,27 €	12%	106,83 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 433,30	20%	886,66 €		
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					258,05	1,58 €	407,72 €	34%	138,62 €
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq	29,70	6,50			193,05				
				10,00	6,50			65,00				
								258,05	10,42 €	2 688,88 €	6%	161,33 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					258,05	3,21 €	828,34 €	4%	33,13 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					3 517,22 €	20%	703,44 €		
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici-aspiratrici come meglio definito nel CSA. Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali. Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	10,00	6,50	10,00		650,00	0,53 €	344,50 €	30,33%	104,49 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	6,50	20,00		4 160,00	0,65 €	2 704,00 €	32,33%	874,20 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq	29,70	6,50			193,05	1,35 €	260,62 €	27,00%	70,37 €

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova.</p> <p>Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.</p> <p>Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	50,00			2	100,00	194,84 €	19 484,00 €	5,94%	1 157,35 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	30,00			2	60,00	335,35 €	20 121,00 €	5,51%	1 108,67 €	

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
RER gen2024	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	50,00			3	150,00	0,55 €	82,50 €	42,73%	35,25 €	
ANAS 2023 mr	L.01.073	<p>NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura</p>	gg					15,00	1 565,77 €	23 486,55 €	30,77%	7 226,81 €	

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	B02.019.005.a	Preparazione del supporto per l'applicazione di materiali compositi (tessuti e lamelle) per rinforzi FRP su strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, da effettuarsi mediante il seguente procedimento: - demolizione della superficie di calcestruzzo degradata a mezzo di idrodemolizione e/o sabbiatura fino a scoprire i ferri d'armatura; - pulizia della superficie dei ferri mediante spazzolatura a secco e/o sabbiatura; - pulizia della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc. mediante lavaggio con acqua in pressione; - applicazione di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura ad azione di inibitore della corrosione e a miglioramento dell'adesione tra vecchia superficie e nuovo materiale di ripristino; - ricostruzione delle parti ammalorate e ripristino delle sezioni resistenti mediante applicazione a cazzuola o a spruzzo di malta premiscelata polimerica bicomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, a basso modulo elastico, compatibile con il sottofondo; sono escluse le demolizioni e ricostruzioni di intonaci esistenti. applicazione a pennello di malta cementizia anticorrosiva, bicomponente, a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione sui ferri d'armatura										
		Intradosso	mq	12,00	0,40		4,00	19,20				
		Lateralmente	mq	1,75	0,75		8,00	10,50				
								29,70	22,36 €	664,09 €	34%	225,79 €

SP28 - rio Corsenna
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER	B02.019.030.a	Fornitura e applicazione di tessuto in fibra di carbonio per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio o wrapping, di travi, solai, solette/impalcati, volte, capriate e pilastri in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, muratura, legno (flessione, pressoflessione, taglio e confinamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per i sistemi FRP, qualificato per il suo funzionamento a una temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. La posa del sistema, su supporto pulito, avviene secondo le seguenti fasi: applicazione a rullo o a pennello di primer epossidico, regolarizzazione della superficie mediante applicazione di resina adesiva epossidica bicomponente, posa delle strisce di tessuto a mano o con l'ausilio di rullo, impregnazione delle stesse con ulteriore stesa di resina adesiva bicomponente, spagliatura a rifiuto di sabbia quarzifera asciutta per consentire l'aggrappo per il successivo strato di intonaco. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione di quanto prevede il progetto esecutivo. L'eventuale sovrapposizione in direzione longitudinale (quella della fibra) sarà di almeno 15-20 cm, in direzione trasversale di almeno 2 cm. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco. unidirezionale del peso di 300 g/mq qualificato in Classe 210C										
		Lateralmente	mq	1,75	1,10		8,00	15,40				
								15,40	268,49 €	4 134,75 €	10%	413,47 €

SP28 - rio Corsenna
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
RER gen2024	B02.019.025.a	Fornitura e applicazione di lamine pultruse in fibra di carbonio ad alto modulo elastico preimpregnate con resina epossidica per il rinforzo strutturale, mediante placcaggio, di strutture in calcestruzzo armato/calcestruzzo armato precompresso, legno e acciaio (flessione, pressoflessione, taglio e pretensionamento). Sistema provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica Europea ETA o Certificato di Valutazione Tecnica CVT per sistemi FRP, qualificato per temperatura di utilizzo $\geq -10^{\circ}\text{C}$ e $\leq 45^{\circ}\text{C}$. E' compreso il taglio a misura in cantiere delle lamine, l'applicazione di adesivo epossidico bicomponente tissotropico applicato a spatola sia sulla lamina sia sul supporto previamente pulito e preparato con primer epossidico. Sono escluse e da computarsi a parte la preparazione del supporto in calcestruzzo e l'eventuale demolizione e successiva ricostruzione di porzioni di intonaco: Lamine qualificate in classe C 190/1800: larghezza 50 mm											
		Intradosso	m	12,00			12,00	144,00					
		Intradosso laterale	m	12,00			8,00	96,00					
								240,00	140,36 €	33 686,40 €	10,00%	3 368,64 €	
IMPORTO OPERE										165 822,10 €	Importo mano dopera	28 196,81 €	17,00%

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	14,5			2	29,00					
				21,5				21,50					
				66				66,00					
								116,50	5,93 €	690,85 €	57,54%	397,51 €	

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri: - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture	mc	16,00	0,14		2	4,48				
				0,60	0,80	0,40	4	0,77				
								5,25	197,30 €	1 035,43 €	59,69%	618,05 €
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					104,96	1,35 €	141,70 €	32,33%	45,81 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		6,50	4,25	0,25	2	13,81				
				8,70	0,80	0,60	2	8,35				
				8,70	0,25	0,65	2	2,83				
			mc					24,99	224,00 €	5 598,21 €	18,00%	1 007,68 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					2706	1,63 €	4 410,78 €	38%	1 676,10 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad					45	26,58 €	1 196,10 €	30,11%	360,15 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acqueei. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	19,00	6,50			123,50	28,78 €	3 554,33 €	31,46%	1 118,19 €
RER gen2024	A03.010.005.e	<p>Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per travi</p>	mq	8,70	2,20		2	38,28	35,51 €	1 359,32 €	59,00%	802,00 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore	mq	4,50	6,50		2	58,50	13,73 €	803,21 €	7%	56,22 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			58,50	1	58,50 €	3,45 €	201,83 €	12%	24,22 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					1 005,03 €	20%	201,01 €		
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					58,50	1,58 €	92,43 €	34%	31,43 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compresso fino a 3 cm	mq	4,50	6,50		2	58,50	10,42 €	609,57 €	6%	36,57 €
RER gen2024	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					58,50	3,21 €	187,79 €	4%	7,51 €
RER gen2024	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					797,36 €	20%	159,47 €		

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2022 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	9,00	6,50	10,00		585,00	0,53 €	310,05 €	30,33%	94,04 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini. Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità. Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	8,50	6,50	10,00		552,50	0,65 €	359,13 €	32,33%	116,11 €
CCIA	D.E.K.1K	<p>Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m², più copertura con sabbia del Po</p>	mq	8,50	6,50			55,25	1,35 €	74,59 €	27,00%	20,14 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00			2	128,00	194,84 €	24 939,52 €	5,94%	1 481,41 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	16,00			2	32,00	335,35 €	10 731,20 €	5,51%	591,29 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	80,00			3	240,00	0,55 €	132,00 €	42,73%	56,40 €	

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
DEI II sem 2022	A95097a	Ripristino e risanamento di pilastri e travi in cemento armato con malta premiscelata tixotropica monocomponente fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol conforme alla UNI EN 1504-3, di tipo "R4", resistenza a compressione 28 gg >55 MPa, resistenza a flessione 28 gg >5,3 Mpa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg >23 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg >3 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, previa rimozione totale del calcestruzzo degradato e privo di coerenza con il sottofondo mediante spicconatura, spazzolatura dei ferri d'armatura ed eventuale integrazione attraverso la saldatura di monconi (da computarsi a parte), trattamento di protezione anticorrosione mediante l'applicazione di due mani di un prodotto bicomponente a base cementizio - polimerica, quale inibitore di corrosione, conforme alla norma EN 1504-7, e successiva posa in opera di malta R3, conforme alla UNI EN 1504-3, resistenza a compressione 28 gg >26 MPa, flessione 28 gg >2,3 MPa, espansione contrastata 1 gg >0,04%, modulo elastico a 28 gg = 15 GPa, adesione al calcestruzzo a 28 gg = 1,5 MPa, reazione al fuoco Euroclasse A1, resistente ai solfati:										
		valutato al mq per spessore di ricostruzione del copriferro di 2 cm	mq	80,00				80,00	97,18 €	7 774,40 €	45,00%	3 498,48 €

SP34 - Cavo Parmetta Km 7+200
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura	gg					5,00	1 565,77 €	7 828,85 €	30,77%	2 408,94 €	
IMPORTO OPERE										72 391,74 €	Importo mano dopera	14 448,24 €	19,96%

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	A.03.004	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE Comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale: SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	mc	31,50	7,50	0,10		3,15	5,04 €	15,88 €	39,33%	6,24 €
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					63,00	1,35 €	85,05 €	32,33%	27,50 €
ANAS 2023 mr	G.01.001.2.a	SMONTAGGIO DI BARRIERA NON INCIDENTATA Per sostituzione ed adeguamento alle nuove normative. Nello smontaggio della barriera, comunque costituita, è 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 ANAS del materiale utilizzabile che resta di proprietà dell'Amministrazione: BARRIERA RIUTILIZZABILE BORDO PONTE	m	25			2	50,00	5,93 €	296,50 €	57,54%	170,61 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	A.03.007.a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MURETTI IN CLS</p>	mc	1,25	1,00	0,40	2	1,00	191,93 €	197,30 €	59,69%	117,77 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	A.03.007a	<p>DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. Demolizione a sezione obbligata eseguita in qualsiasi dimensione, anche in breccia, a qualsiasi altezza, di porzioni di strutture in conglomerato cementizio armato e/o precompresso, di impalcati di opere d'arte e di pile esistenti, per modifiche od allargamenti della sede stradale, per rifacimento di parti di strutture per creare ammorsamenti, per formazione di incavi per l'incastro di travi, per l'alloggiamento di particolari attrezzature, per variazioni della sezione dei cordoli di coronamento ecc. compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del c.a. secondo sezioni ordinate dalla D.L. mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo ritenuto ammissibile dalla D.L. ed idoneo a non danneggiare le strutture superstiti; - la pulizia, la sistemazione, la risagomatura e l'eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta per dare le superfici di attacco pronte a ricevere i nuovi getti, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; - ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo esclusa l'esecuzione delle armature di sostegno qualora la demolizione vada ad interessare i vincoli delle strutture: DEMOLIZIONE MARCIAPIEDI</p>	mc	25,30	1,00	0,15	2	7,59	197,30 €	1 497,51 €	59,69%	893,86 €
ANAS 2023 mr	L.01.068	Carico e trasporto e scarico di materiale vario fino a 20 Km	q.le					171,80	1,35 €	231,93 €	32,33%	

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER gen2024	A03.007.085.b	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura:		32,00	4,10	0,25	2	65,60				
		sbalzo		23,50	1,40	0,35		11,52				
		cordolo		32,00	0,60	0,45	2	17,28				
			mc					94,40	224,00 €	21 144,48 €	18%	3 806,01 €
RER gen2024	A03.013.005.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm	Kg					9724	1,63 €	15 850,12 €	38%	6 023,05 €
	NP02	Boccole ripresa armature	cad					160	26,58 €	4 252,80 €	30,11%	1 280,52 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
ANAS 2023 nc ms	B.06.094.a	<p>IMPERMEABILIZZAZIONE A SPRUZZO DI OPERE IN CALCESTRUZZO Semplice o armato, di superfici in acciaio ecc., eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente privo di solventi, plastificanti, materiali bituminosi, con quantità di isocianato pari al 39% del peso del residuo secco. allungamento a rottura del prodotto, eseguito a 30°C, dovrà essere almeno del 180% ed il prodotto non dovrà subire rammollimenti a temperature fino a 180°C. Il rivestimento dovrà essere continuo e perfettamente impermeabile all'acqua, ma permeabile ai gas ed ai vapori acquee. Lo spessore finito non dovrà essere in alcun punto inferiore a 3 mm. Il prodotto dovrà essere resistente ai sali antigelo, agli idrocarburi, alcali diluiti, all'idrolisi ed ai microrganismi. Le superfici da trattare dovranno risultare pulite e prive di materiali incoerenti ed estranei. Sono compresi e compensati nel prezzo la soffiatura, il primer d'attacco, lo strato impermeabile, la mano d'aggancio e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Eventuali trattamenti preparatori necessari, come per esempio la sabbiatura, la idroscarifica, la bocciardatura, la stuccatura e simili non sono compresi in questa voce. PER ZONE DA RICOPRIRE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO</p>	mq	32,00	7,50			240,00	28,78 €	6 907,20 €	31,46%	2 173,01 €	
CCIAA Parma	C.A.C.2A.f	<p>Solaio a lastre tralicciate vibrato dello spessore di 4 cm, larghezza 100-120 cm. compresa armatura di corredo, esclusa la soletta collaborante ed armatura relativa, per un sovraccarico totale di 400 kg/m² escluso il solo peso proprio:</p>	mq	32,00	3,00		2	192,00	32,00 €	6 144,00 €	13,41%		

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
NP01		Fornitura e posa in opera di velette realizzate in conglomerato cementizio armato vibrato avente resistenza caratteristica Rck40MPa (Rck≥400kg/cmq), prefabbricate, da porre ai bordi esterni dei marciapiedi da sopraelevare o da ricostruire a contenimento dei getti in conglomerato cementizio degli stessi e con la funzione di protezione, miglioramento estetico e gocciolatoio. Le velette avranno la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto spessore massimo cm.10 e lunghezza non superiore a mt.2,00, e comunque sottomultipla della lunghezza dell'impalcato del ponte e smussate su ogni lato. Particolare cura dovrà essere posta nel montaggio, per cui le velette dovranno risultare perfettamente allineate e rispettare lo stesso andamento delle livellette del ponte, discoste le une dalle altre di circa 1 cm. Ed opportunamente stuccate. Ogni onere compreso per dare le velette in opera a perfetta regola d'arte	m	32,00			2	64,00	40,83 €	2 613,12 €	18,04%	471,41 €	
RER gen2024	C01.022.015.a	strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 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 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm	mq	32,00	8,00			256,00				0,00 €	

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
				10,00	8,00			80,00				
								336,00	13,73 €	4 613,28 €	7%	322,93 €
RER gen2024	C01.022.015.b	per ogni cm in più di spessore	mq			336,00	1	336,00 €	3,45 €	1 159,20 €	12%	139,10 €
RER gen2024	C01.022.018	sovrapprezzo allo strato di binder per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					5 772,48 €	20%	1 154,50 €		
RER gen2024	C01.022.005.b	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 acida 55% (C 55 B 3)	mq					336,00	1,58 €	530,88 €	34%	180,50 €
RER gen2024	C01.022.020.a	strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 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 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62: spessore compresso fino a 3 cm	mq					256,00				
								80,00				
								336,00	10,42 €	3 501,12 €	6%	210,07 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
RER	C01.022.020.b	per ogni cm in più di spessore	mq x cm					336,00	3,21 €	1 078,56 €	4%	43,14 €
RER	C01.022.031	sovrapprezzo alle voci di strato d'usura per lavori su superfici inferiori a 1000 mq	%					4 579,68 €	20%	915,94 €		
ANAS 2023 nc ms	D.01.052	<p>FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Mediante scarifica con idonea macchina fresatrice e pulizia del cavo fresato con idonee spazzolatrici- aspiratrici come meglio definito nel CSA.</p> <p>Il cavo dovrà risultare regolare e privo di qualsiasi "residui" mobili di ogni natura con particolare attenzione alle pareti laterali.</p> <p>Compreso ogni onere per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p>	mq x cm	10,00	8,00	5,00		400,00	0,53 €	212,00 €	30,33%	64,30 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	D.01.065	<p>SCARIFICA E/O DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI DI OPERE D'ARTE Su impalcati di opere d'arte, da eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta, compreso e compensato nel prezzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rifilatura del perimetro ed una adeguata pulizia con aria compressa delle superfici cementizie scoperte; - carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'Impresa; - trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto; - trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile. <p>Sono compresi e compensati gli oneri per la gestione del materiale fresato e l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.</p> <p>Lavoro eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, su singole zone e piccole quantità.</p> <p>Per ogni metro quadrato e per centimetro di spessore.</p>	mq x cm	32,00	8,00	15,00		3 840,00	0,65 €	2 496,00 €	32,33%	806,96 €
CCIA	D.E.K.1K	Impermeabilizzazione mediante stesura di emulsione acida in ragione di 1 kg per m ² , più copertura con sabbia del Po	mq					256,00	1,35 €	345,60 €	27,00%	93,31 €

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera
OPERE												
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.h	<p>BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>	ml	64,00				64,00	194,84 €	12 469,76 €	5,94%	740,70 €

SP10 - Torrente Stirone
Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
ANAS 2023 nc ms	G.02.003.i	BORDO PONTE NASTRO E PALETTI IN CORTEN Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004...Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, il caricamento, nel database del Ministero, delle barriere marcate CE previsto nel DM233/2011 nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ml	32,00			2	64,00	335,35 €	21 462,40 €	5,51%	1 182,58 €	
N.P.03		Fornitura e posa in opera di parapetto per marciapiede in acciaio Corten S355JOWP composto da	m	32,00				32,00	191,00 €	6 112,00 €	12,26%	749,33 €	
RER gen2024	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	kg					32,00	0,10 €	3,20 €	78,00%	2,50 €	
RER gen2024	A23.004.015	Preparazione mediante applicazione di una mano di minio oleofenolico	Kg					32,00	0,20 €	6,40 €	29,00%	1,86 €	
RER gen2024	A23.004.025.b	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto epossivinilico o poliuretano	Kg					32,00	0,23 €	7,36 €	45,00%	3,31 €	

SP10 - Torrente Stirone
 Computo metrico

Prezziario	cod.	voce	um	lung	larg	spes	n°	quantità	P.U.	Costo	% manodopera	importo manodopera	
OPERE													
ANAS 2023 nc ms	H.01.001.b	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE DI NUOVO IMPIANTO CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE SOLVENTE</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale di nuovo impianto costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice a solvente, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/08 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto. PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15</p>	ml	42,00			3	126,00	0,55 €	69,30 €	42,73%	29,61 €	
ANAS 2023 nc ms	L.01.073	<p>NOLO DI ATTREZZATURA MOBILE AUTOCARRATA TIPO BY-BRIDGE E/O SIMILARE Per l'accesso all'intradosso di strutture di ponti e/o viadotti, atte ad effettuare ispezioni alle strutture portanti o per eseguire lavori manutentori sugli impalcati delle opere d'arte, compreso e compensato nel prezzo l'autista, il manovratore, il consumo di carburante e di tutto quanto occorre per il funzionamento dell'attrezzatura</p>	gg					10,00	1 565,77 €	15 657,70 €	30,77%	4 817,87 €	
IMPORTO OPERE										131 031,08 €	Importo mano dopera	23 142,06 €	17,66%



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

QUADRO ECONOMICO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

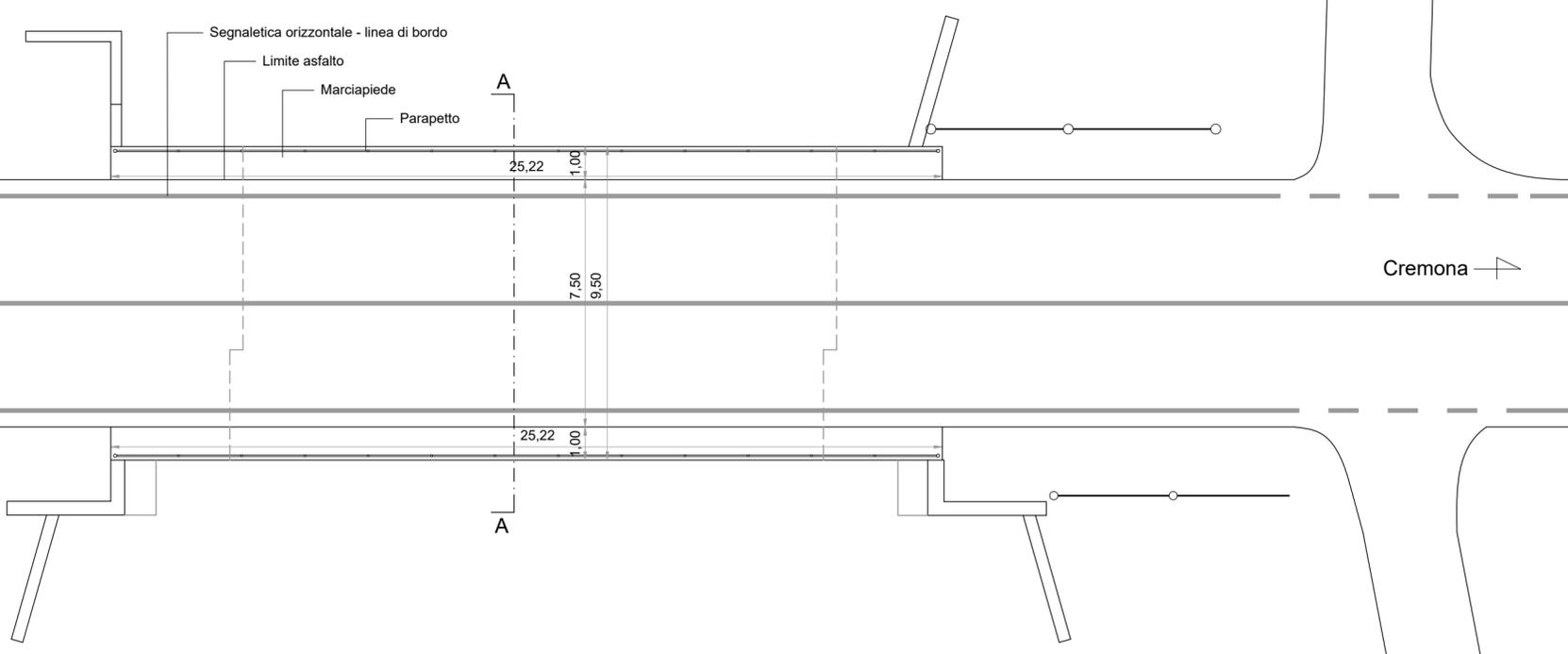
SCALA

TAVOLA

QE

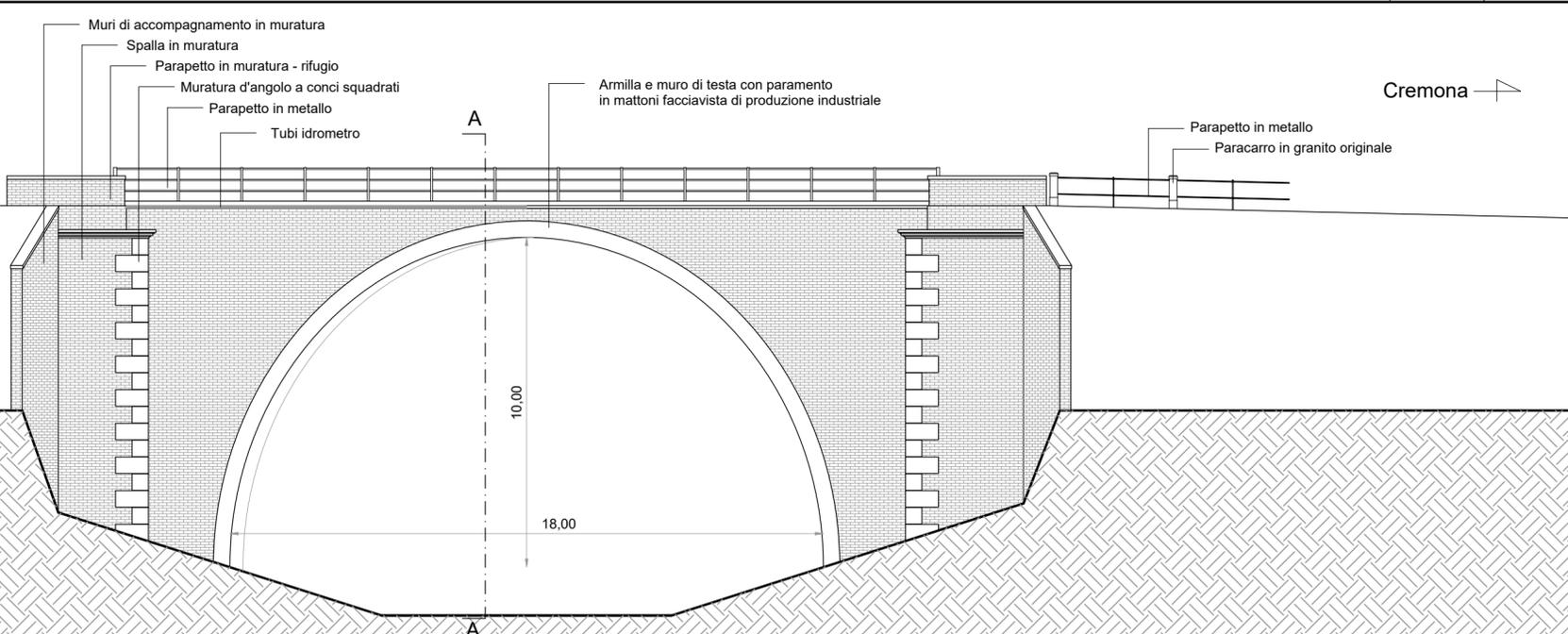
QUADRO ECONOMICO

A - SOMME A BASE D'APPALTO		
A.1	Importo lavori soggetti a ribasso	569 929,34 €
A.2	Importo oneri della sicurezza	25 808,20 €
A.3	Importo lavori comprensivo oneri sicurezza	595 737,54 €
B - SOMME A DISPOSIZIONE		
B.1	IVA sui lavori (22% su A.3)	131 062,26 €
B.2	Art. 45 DLgs 36/2023	11 914,75 €
B.3	Spese ANAC	410,00 €
B.4	Progettazione Definitiva ed Esecutiva e Coordinamento della Sicurezza in Fase di Progettazione compreso Oneri previdenziali (4%) e Iva (22%)	56 651,92 €
B.5	Direzione operativa, CSE compreso Oneri previdenziali (4%) e Iva (22%)	22 125,51 €
B.6	Prove su materiali (IVA compresa)	15 459,84 €
B.7	Risoluzione interferenze	5 000,00 €
B.8	Imprevisti e arrotondamenti compreso iva (22%)	6 375,35 €
B.9	Revisione prezzi (2% di A1)	11 914,75 €
B.10	Totale somme a disposizione	260 914,38 €
A+B	TOTALE QUADRO ECONOMICO	856 651,92 €

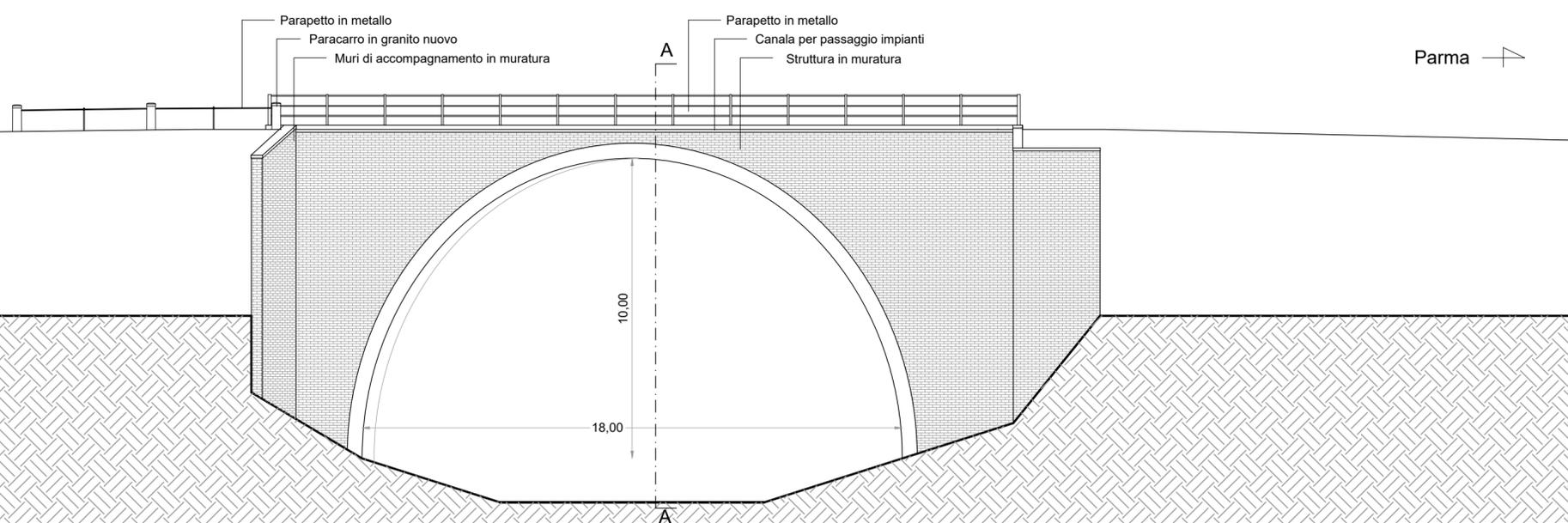


PLANIMETRIA LIVELLO STRADA

PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO DI FATTO

PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ing. Simona Berzieri

PROGETTISTI:
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP10-A-01
--------------------	----------------	---------------	---------------------



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

ELENCO ELABORATI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EE

Elenco elaborati specifici

SP10-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone

SP10-A-RT : Relazione tecnica

SP10-A-DF : Documentazione fotografica

SP10-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP10-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP10-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP10-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP10-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A - A'

SP10-A-SRC : Relazione di calcolo

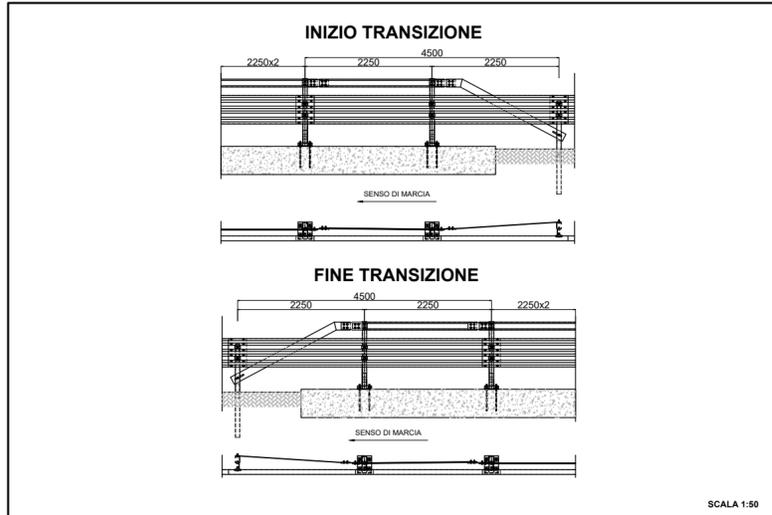
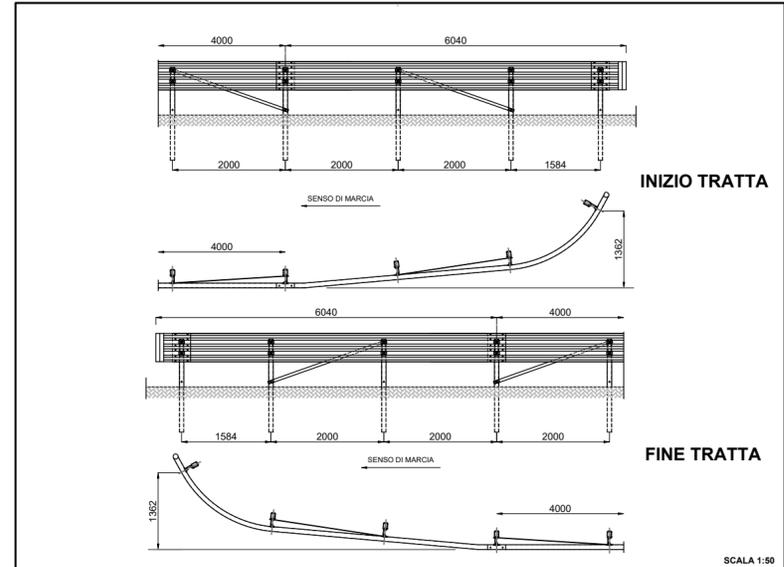
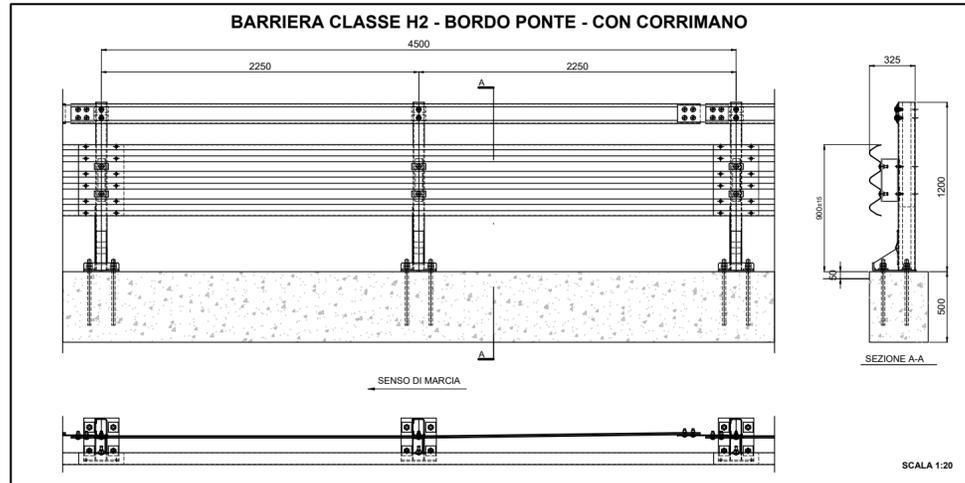
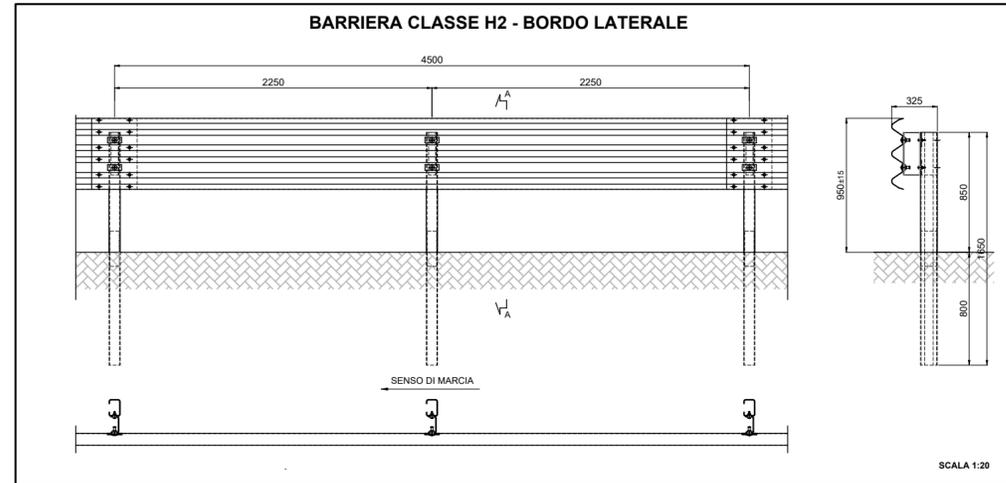
SP10-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

P10-A-S02 : Piastra di base montante barriera

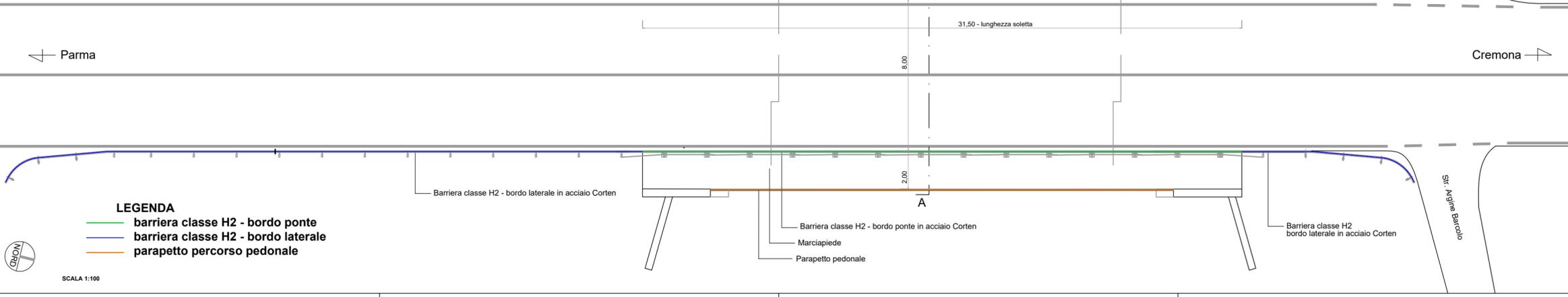
SP10-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP10-A-CA : Cantierizzazione

SP10-A-CR : Cronoprogramma



PLANIMETRIA LIVELLO STRADA



- LEGENDA**
- barriera classe H2 - bordo ponte
 - barriera classe H2 - bordo laterale
 - parapetto percorso pedonale

SCALA 1:100


PROVINCIA DI PARMA
MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE

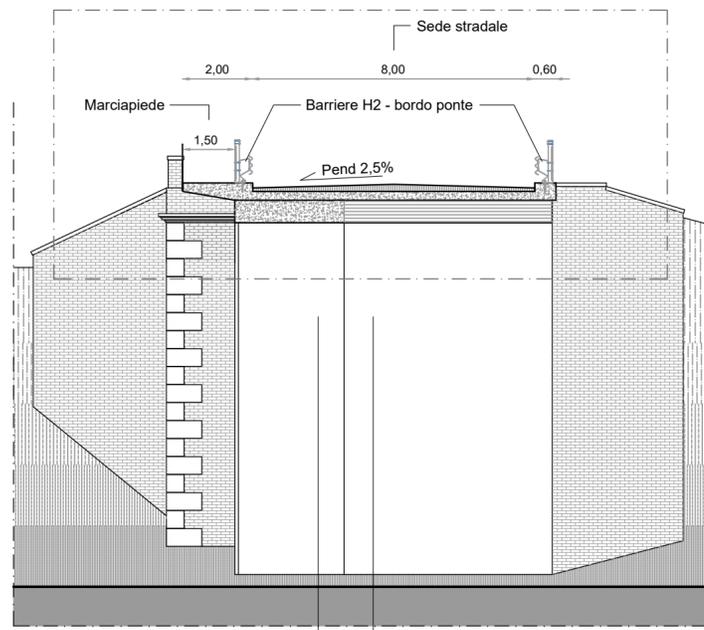
STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA E PARTICOLARI BARRIERE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ing. Simona Berzieri 

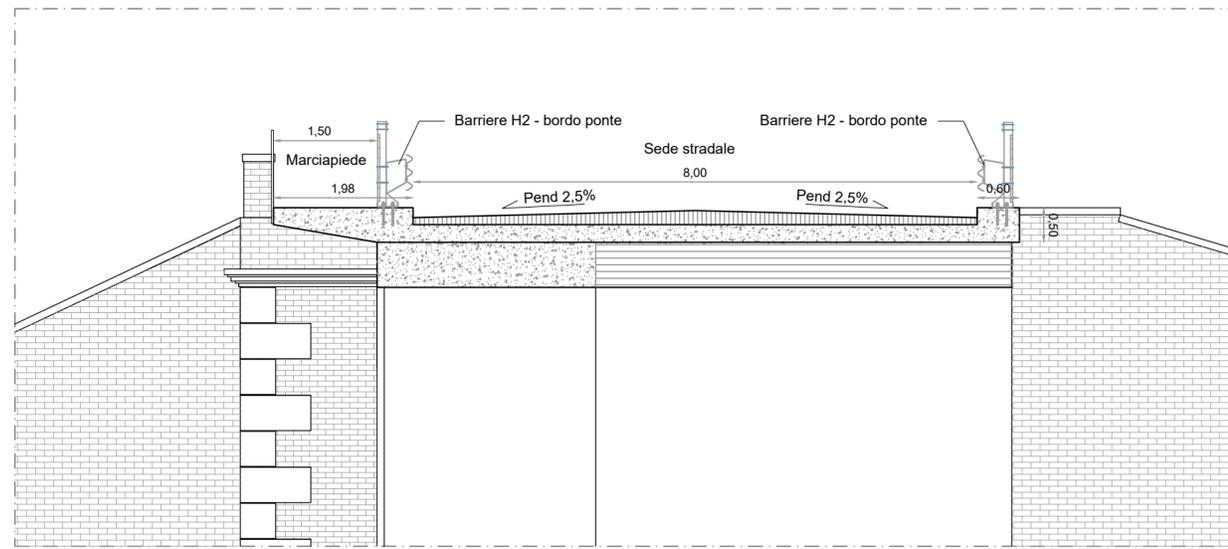
PROGETTISTI:
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo 

DATA Marzo 2024	SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100	FORMATO A1 ALLUNGATO	TAVOLA SP10-A-02
--------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------



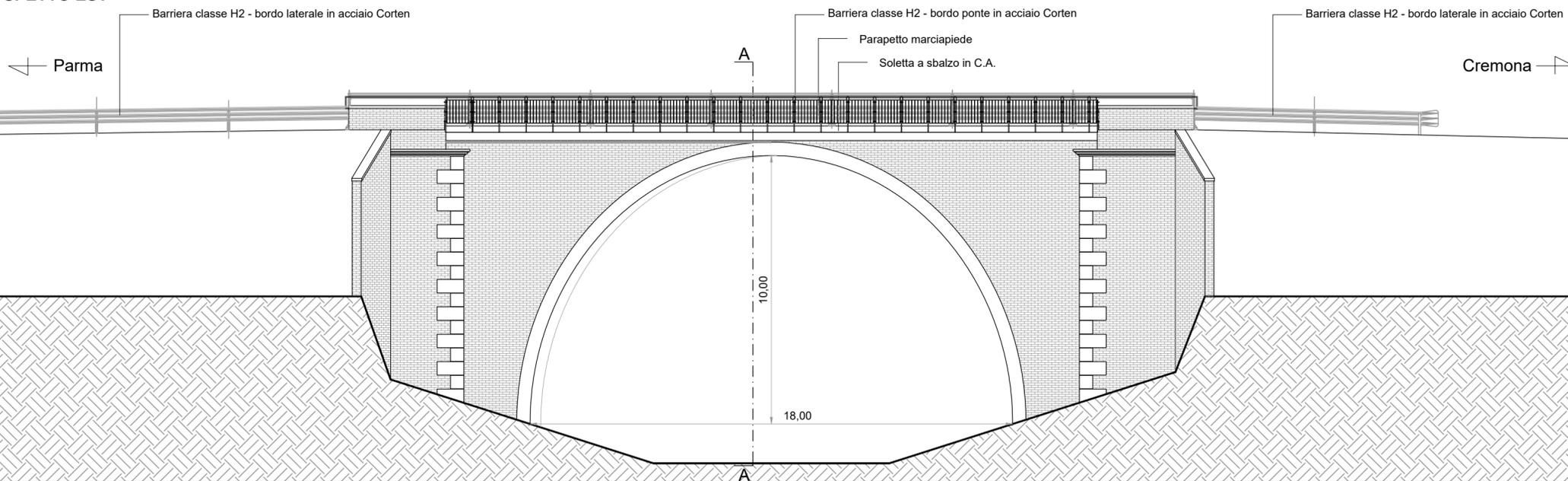
SEZIONE A-A - scala 1:100

Struttura ad arco in muratura intonacata
Struttura ad arco in CA

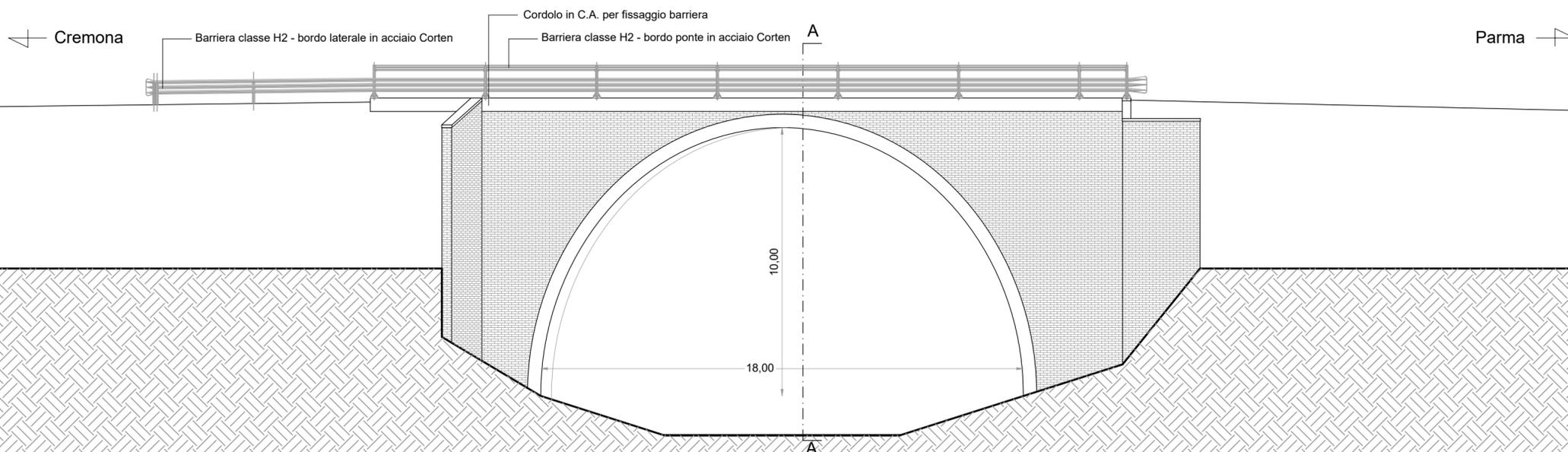


SEZIONE A-A - stralcio - scala 1:50

PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST



PROVINCIA
DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO DI PROGETTO

PROSPETTI E SEZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

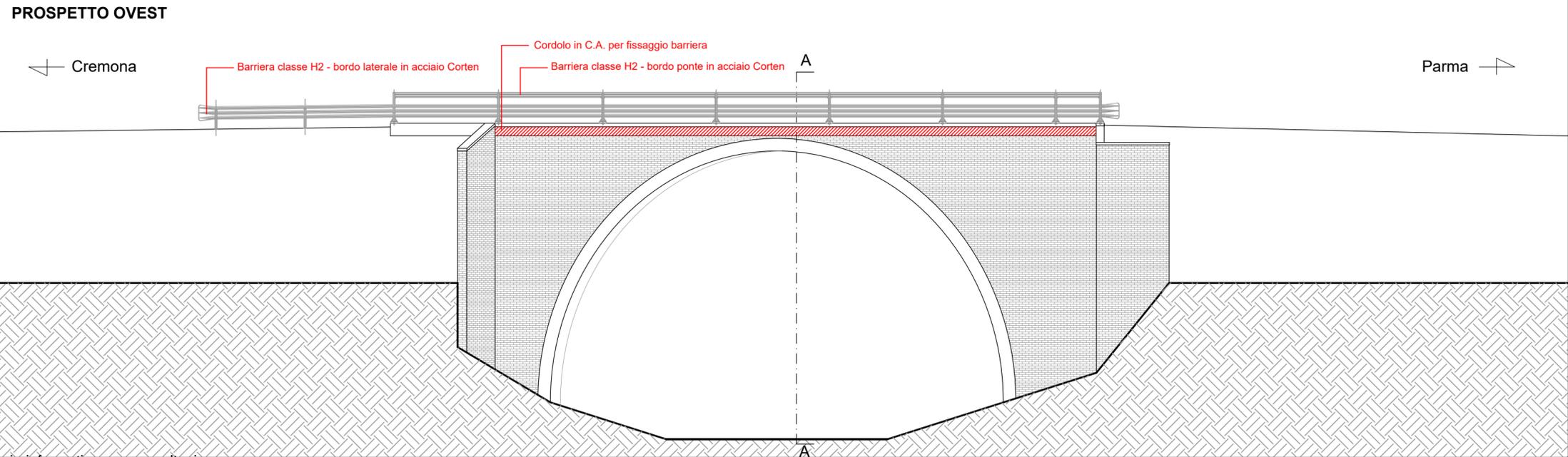
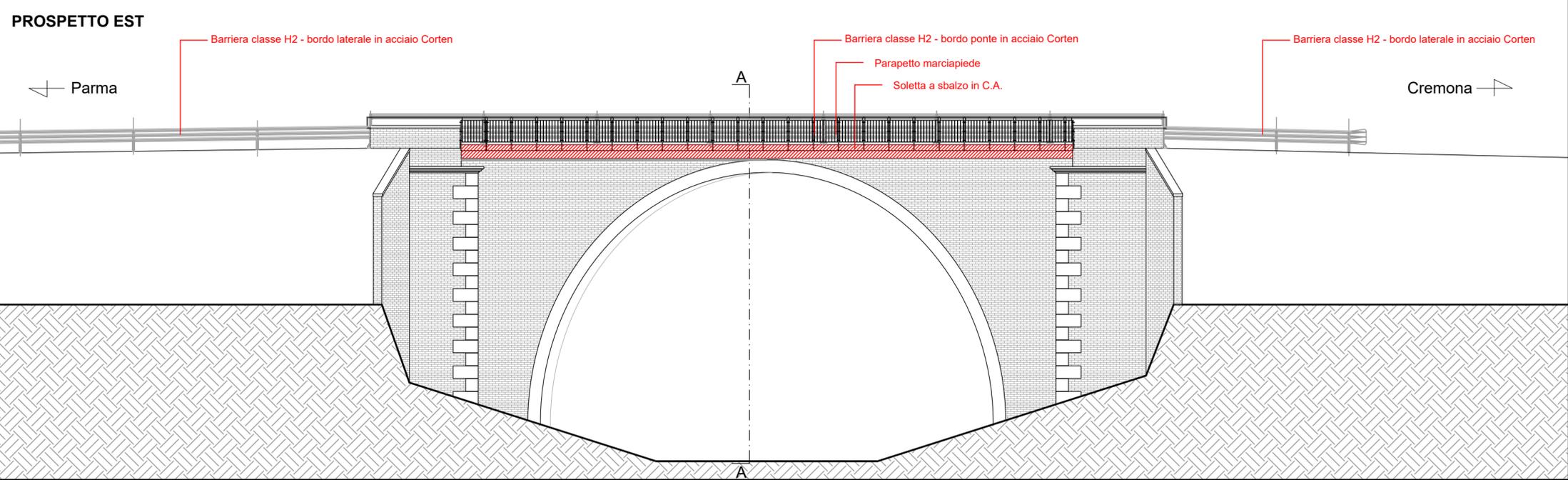
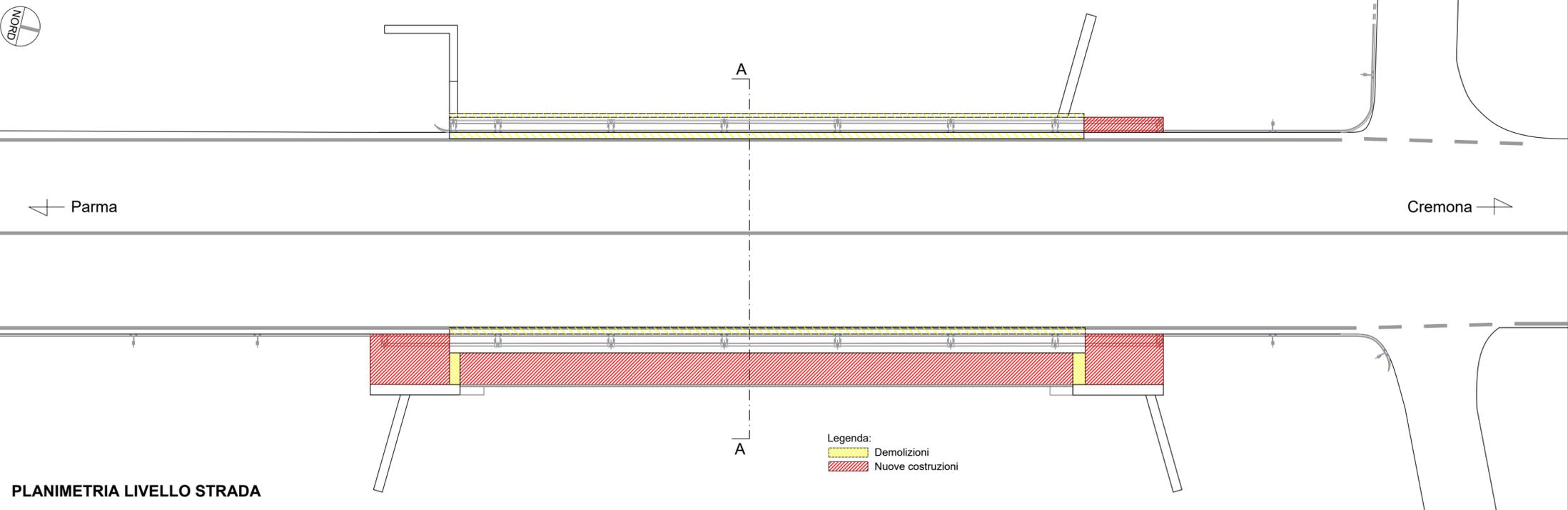


DATA
Marzo 2024

SCALA
1:100 - 1:50

FORMATO
A1

TAVOLA
SP10-A-03



PROVINCIA DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
 PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO COMPARATO

SEZIONI E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri

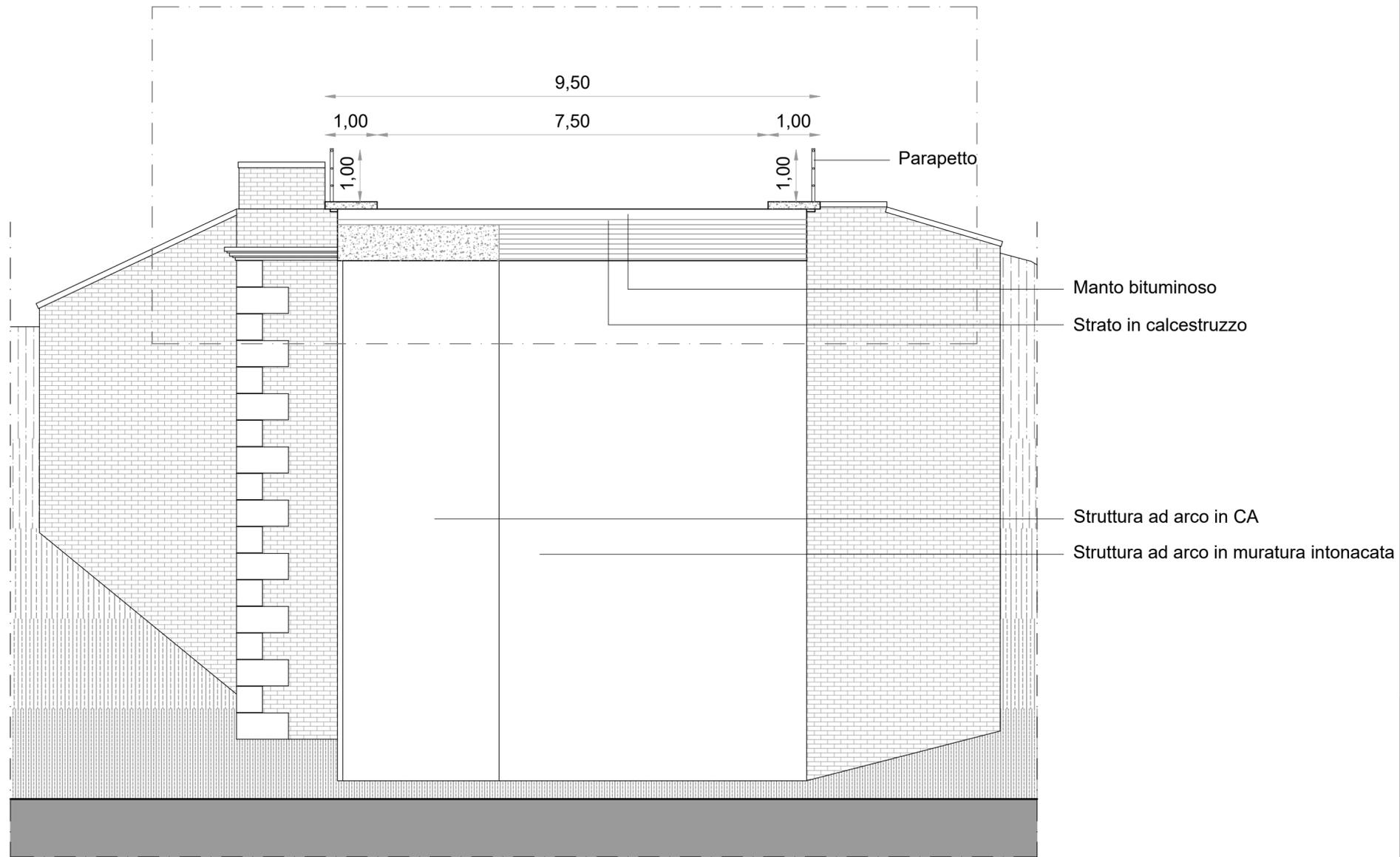


PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo

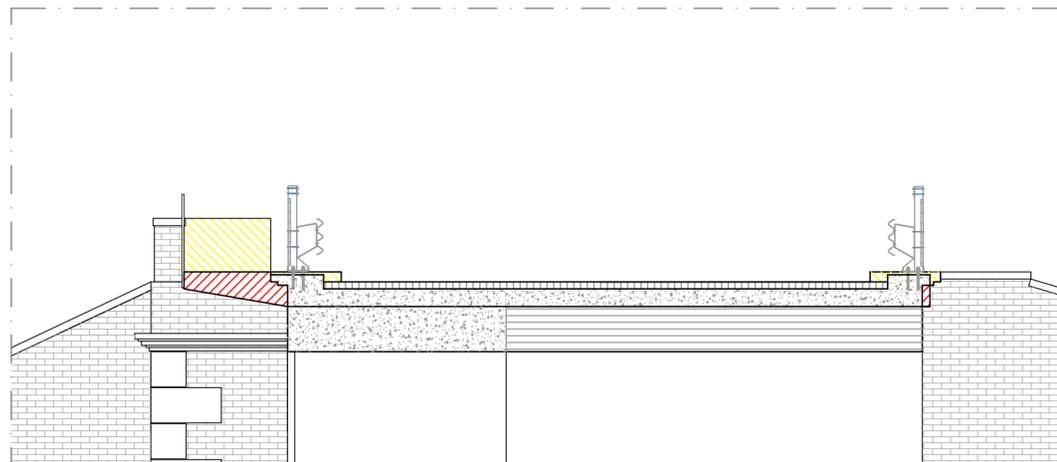


DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP10-A-04
--------------------	----------------	---------------	---------------------

SEZIONE A-A'
STATO DI FATTO



SEZIONE A-A'
STATO COMPARATO



Legenda:

- Demolizioni
- Nuove costruzioni

NON VIENE RIPORTATA LA SEZIONE COMPLETA IN QUANTO SI ANDRA' AD AGIRE SOLAMENTE SULLA SEDE STRADALE.



PROVINCIA
DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO DI FATTO E STATO COMPARATO

SEZIONE A - A'

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROVINCIA
DI PARMA

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



EdiLab
Società di Ingegneria

DATA
Marzo 2024

FORMATO
A1

SCALA
1:50

TAVOLA
SP10-A-05



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

CANTIERIZZAZIONE
Segnaletica stradale - DM 10/07/02

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

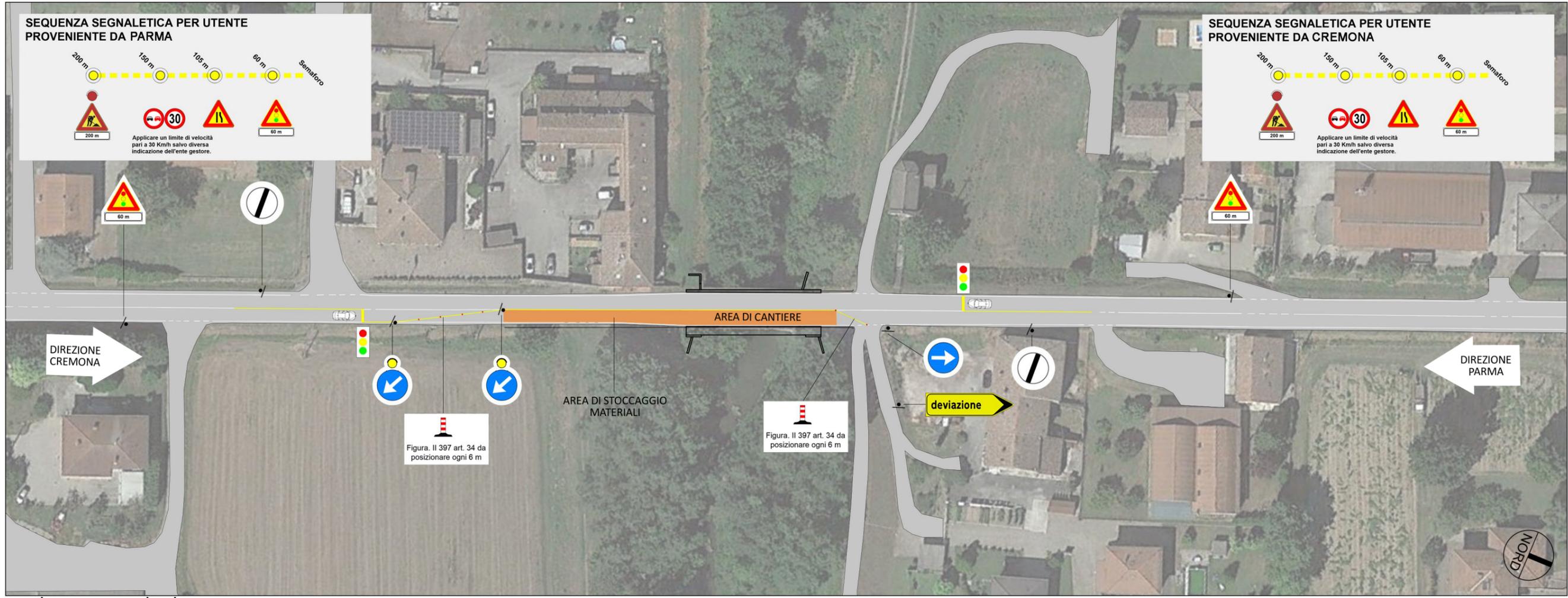
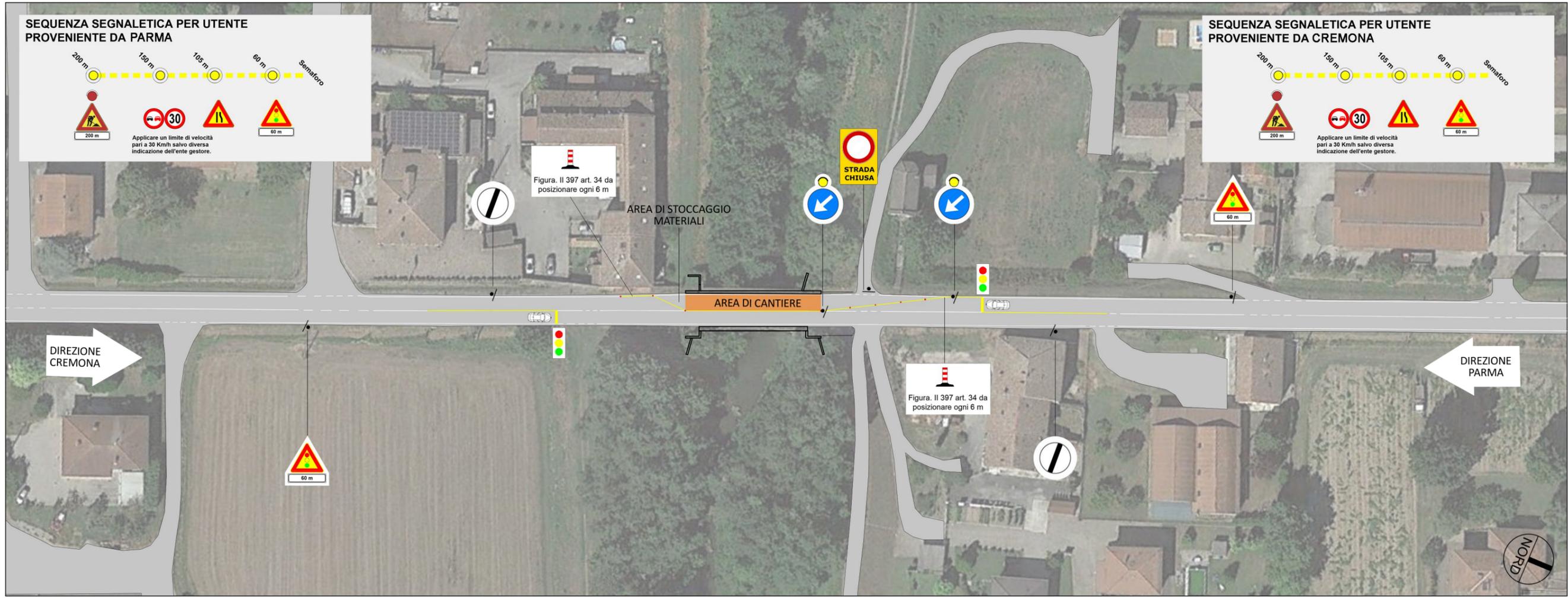
DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP10-A-CA





**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

CRONOPROGRAMMA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

**arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo**

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP10-A-CR



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

RELAZIONE TECNICA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO
A4

DATA
Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

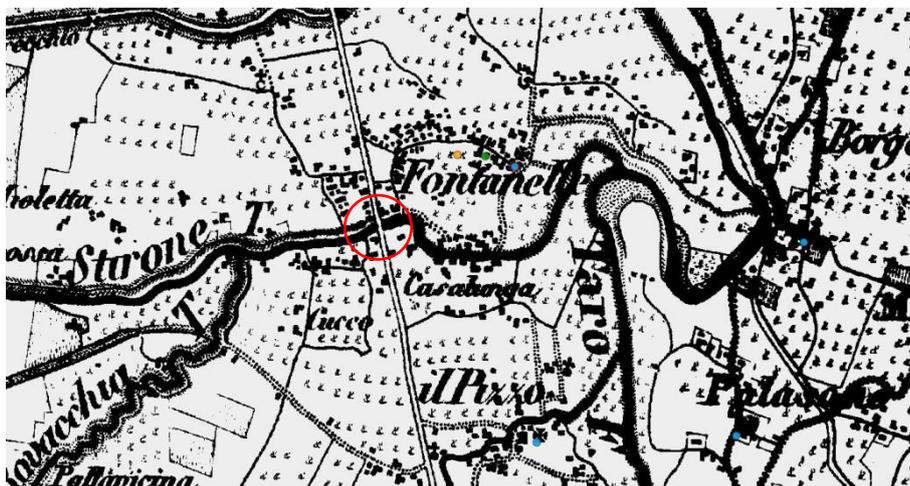
SP10-A-RT

1. DESCRIZIONE

Il ponte della SP 10 sul torrente Stirone è ad arco unico con luce di 18 metri, scavalca il corso d'acqua che risulta incassato nell'arginature, il livello dell'acqua in magra risulta a più di 11 metri al di sotto del piano stradale.

Il ponte attuale risulta costruito in due fasi una prima porzione con arco in laterizio, a monte, ed una seconda parte realizzata sempre ad arco, anche se leggermente spostato rispetto al primo, realizzata in cemento armato.

Il ponte risulta presente nella cartografia regionale del 1853 di cui si riporta uno stralcio.



Carta storica regionale 1853 - stralcio

L'ampliamento della sede stradale con la realizzazione dell'arco in cemento armato ha interessato anche il rispettivo muro di testa che in assonanza con quello dell'altro lato è realizzato in laterizio, anche nella parte di rivestimento della testata dell'arco in cemento armato. A questa seconda fase di ampliamento del ponte si devono la realizzazione dei marciapiedi in cemento, i relativi parapetti in metallo e le murature a vista che formano degli allargamenti per i pedoni nelle parti di accesso al ponte.



Muro di testa est – lato ampliamento ponte



Arco ovest in laterizio e quello est in C.A.

La sede stradale ha larghezza pari a 7,50 metri ed è fiancheggiata sui due lati da stretti marciapiedi, larghi ognuno un metro, con parapetti in tubolari metallici saldati formanti riquadri a tre correnti.

I parapetti risultano, oltre che non adeguati al contenimento degli automezzi, anche molto bassi per i pedoni, il corrente superiore è a circa 70 cm dal piano stradale.

2. SCELTA DELLE BARRIERE

2.1 Riferimento normativo

La norma di riferimento per la definizione delle caratteristiche e delle modalità di installazione delle barriere stradali è il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004

“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”

Il DM definisce la scelta delle barriere tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei tre livelli seguenti:

- Traffico tipo I: quando il TGM è minore o uguale a 1000 con qualsiasi percentuale di veicoli merci o maggiore di 1000 con presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg minore o uguale al 5% del totale
- Traffico tipo II: quando, con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale
- Traffico tipo III: quando con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 15% sul totale.

Per TGM si intende il traffico giornaliero medio annuale nei due sensi.

A fini applicativi la seguente tabella riporta - in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera - le classi minime di barriere da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni.

Tabella A – Classificazione dei dispositivi di sicurezza longitudinali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione Barriere			
		Barriere spartitraffico a ⁽¹⁾	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c ⁽²⁾	Attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H2	H2	TC1 o TC2
	II	H3	H3	H3	
	III	H3 – H4 ⁽³⁾	H2 – H3 ⁽³⁾	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

(1) Ove esistente. Nei varchi spartitraffico, il livello di contenimento minimo per le protezioni fisse potrà essere della classe inferiore rispetto quella minima indicata; per le protezioni mobili che, sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali, permettono rapide deviazioni di traffico, dovrà essere almeno di livello H1.

(2) Valido per opere d'arte (ponti, viadotti, muri e simili) **con lunghezza superiore ai 10 metri; tutte le altre sono equiparate al bordo laterale normale** (tipo b).

Il passaggio tra la barriera da bordo laterale e quella da bordo ponte e viceversa sarà ottenuto in modo graduale. Il bordo ponte è uno dei casi in cui si accetta ASI > 1 nei limiti indicati all'art. 6.

- (3) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista in funzione dell'ampiezza W della larghezza utile della barriera scelta, delle caratteristiche geometriche della strada (tipo di sezione trasversale, planoaltimetria, larghezza dello spartitraffico, ecc.), della percentuale di traffico pesante (di massa superiore a 3000 kg) e della relativa incidenza.

Tabella B – Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI		
A	ASI ≤ 1.0	Thiv ≤ 33 km/h	PHD ≤ 20 g
B	ASI ≤ 1.4		

Indici ASI minori garantiscono maggiore sicurezza per i passeggeri dell'automezzo

Tabella C – Classificazione in funzione della larghezza operativa (W)

Classe di appartenenza	W (m)
W 1	W ≤ 0.6
W 2	W ≤ 0.8
W 3	W ≤ 1.0
W 4	W ≤ 1.3
W 5	W ≤ 1.7
W 6	W ≤ 2.1
W 7	W ≤ 2.5
W 8	W ≤ 3.5

Per terminali si intendono gli elementi finali di una barriera di sicurezza corrente. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico, e la loro costruzione deve rappresentare una transizione con contenimento graduale dei veicoli, da zero, all'origine, fino alle prestazioni complete, nel punto in cui si uniscono alla barriera.

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella D.

Tabella D - Terminali speciali testati

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità v maggiore o uguale 130 km/h	P3
Con velocità 90 minore o uguale v minore 130 km/h	P2
Con velocità v minore 90 km/h	P1

Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima pari a quella prescritta nell'omologazione del dispositivo impiegato, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per

esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

2.1 Il caso in esame

La strada oggetto del presente progetto è la S.P. 10 per Cremona al Km 20+900 in corrispondenza del ponte sul torrente Stirone, manufatto lunghezza pari a 18 ml.

Il traffico è dedotto dal sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna. Il Sistema, realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'Anas, è composto da 281 postazioni, in funzione 24 ore su 24, installate sulle strade statali e principali provinciali, visualizzabile all'indirizzo: <https://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/>

Per l'intervento in oggetto è utilizzata la postazione 400 posta sulla SP 10 fra San Secondo parmense e Ragazzola

L'analisi dei dati riportati da tale postazione di rilevamento, nel periodo compreso fra aprile 2021 e marzo 2022 riporta i seguenti dati

TGM	Di cui mezzi > 3,5 ton.	Percentuale mezzi pesanti
5.376	556	10,34 %

Il traffico, ai sensi del DM 21/06/2004, risulta di **Tipo II**

La strada è classificata, ai sensi del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni, come: **Strade extraurbane secondarie (C)**



Vista della sede stradale, del marciapiedi e dell'allargamento pedonale sul fronte est

In base alla classificazione della strada e del tipo di traffico rilevato le barriere dovranno avere le seguenti classi minime:

Destinazione barriera	Classe minima
Bordo laterale	H1
Bordo ponte	H2

Barriere bordo ponte: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30\text{m}$ (W4). Indice di severità: A.

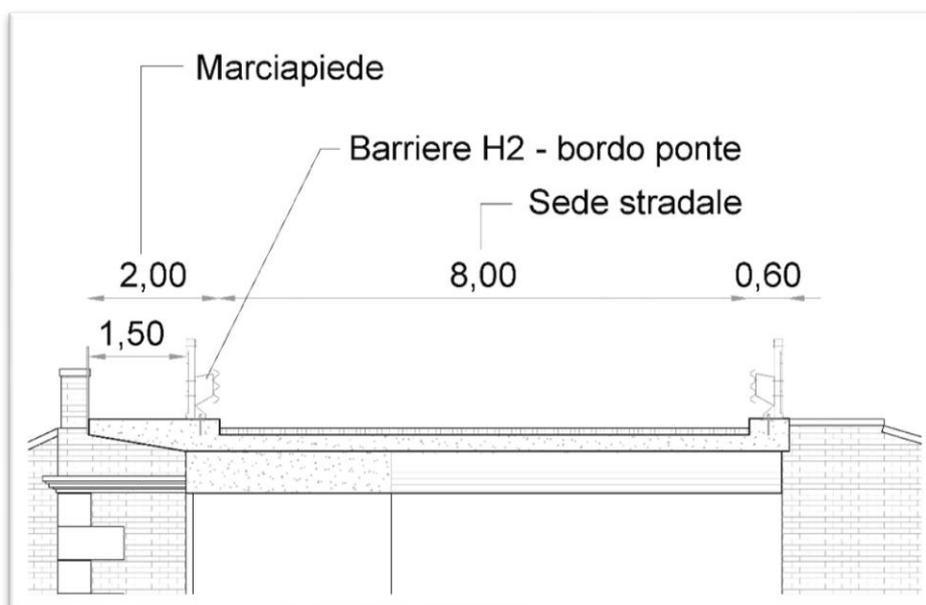
Barriere bordo laterale: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30\text{m}$. (W4). Indice di severità: A.

La Tabella A indicherebbe una barriera bordo laterale H1, ma trattasi di valore minimo.

Le barriere saranno realizzate in acciaio tipo Cor-Ten.

3. INTERVENTO

Per consentire la posa delle nuove barriere il progetto prevede la realizzazione di una soletta in cemento armato di 25 cm di spessore con sui lati un cordolo a cui viene vincolata la nuova barriera stradale, la sede stradale viene allargata di 50 cm e sarà pari ad 8,00 metri.



Sezione trasversale di progetto

La nuova soletta, lunga 31,50 ml, costituisce un aggravio dei carichi permanenti della struttura solo per la parte a balzo del marciapiede (estremamente modesto), in quanto dalle verifiche delle stratigrafie del viadotto risulta possibile una scarifica di circa 35 cm che consente la realizzazione della soletta e del nuovo manto bituminoso mantenendo le quote attuali. I sondaggi effettuati su pacchetto di pavimentazione, in mezzzeria ed in corrispondenza della spalla dell'arco, hanno presentato uno spessore variabile sia del manto bituminoso: 20 cm al cento e 5 sul lato, che del sottostante strato in calcestruzzo, maggiore di 10 cm al centro e 11 sulla spalla dove è presente il riempimento in ghiaia.

La soletta sarà realizzata in due fasi al fine di mantenere la percorribilità del ponte a senso unico alternato, la continuità dell'armatura della soletta sarà realizzata filettando le barre inferiori trasversali ed applicando a queste una bussola con la testata libera dotata di tappino e posizionata a contatto con la sponda laterale del

getto. Nella seconda fase verrà rimosso il tappino della bussola ed avvitati i ferri della del proseguo della soletta in modo che ne sia garantita la continuità.



I cordoli posti a lato della soletta hanno spessore pari a 50 cm mentre e larghezza variabile nei due lati: quello di monte misura 60 cm e sporge di circa 10 cm dal muro di testa del ponte, come l'attuale marciapiede, mentre quello di valle ha una larghezza di circa 2 metri, di cui 1,50 a sbalzo, e funge anche da marciapiede.

Il nuovo marciapiede riprende l'allineamento dai parapetti in muratura che formano due zone pedonali sulle testate del ponte, di tali parapetti viene demolita la parte verso il letto del fiume onde consentire la continuità del percorso pedonale.

Sul lato opposto della strada non è possibile realizzare un secondo marciapiede data la presenza, sul ciglio stradale, di un edificio che ne interromperebbe la continuità.

Per la lunghezza della nuova soletta, 31,50 metri, saranno posate barriere tipo H2 bordo ponte, queste saranno prolungate con barriere tipo H2 bordo laterale infisse nel terreno per le seguenti lunghezze:

lato est - verso Cremona per circa 11 ml fino all'incrocio con la strada sull'argine, verso Parma per la lunghezza necessaria per ottenere la dimensione pari all'omologazione della barriera.

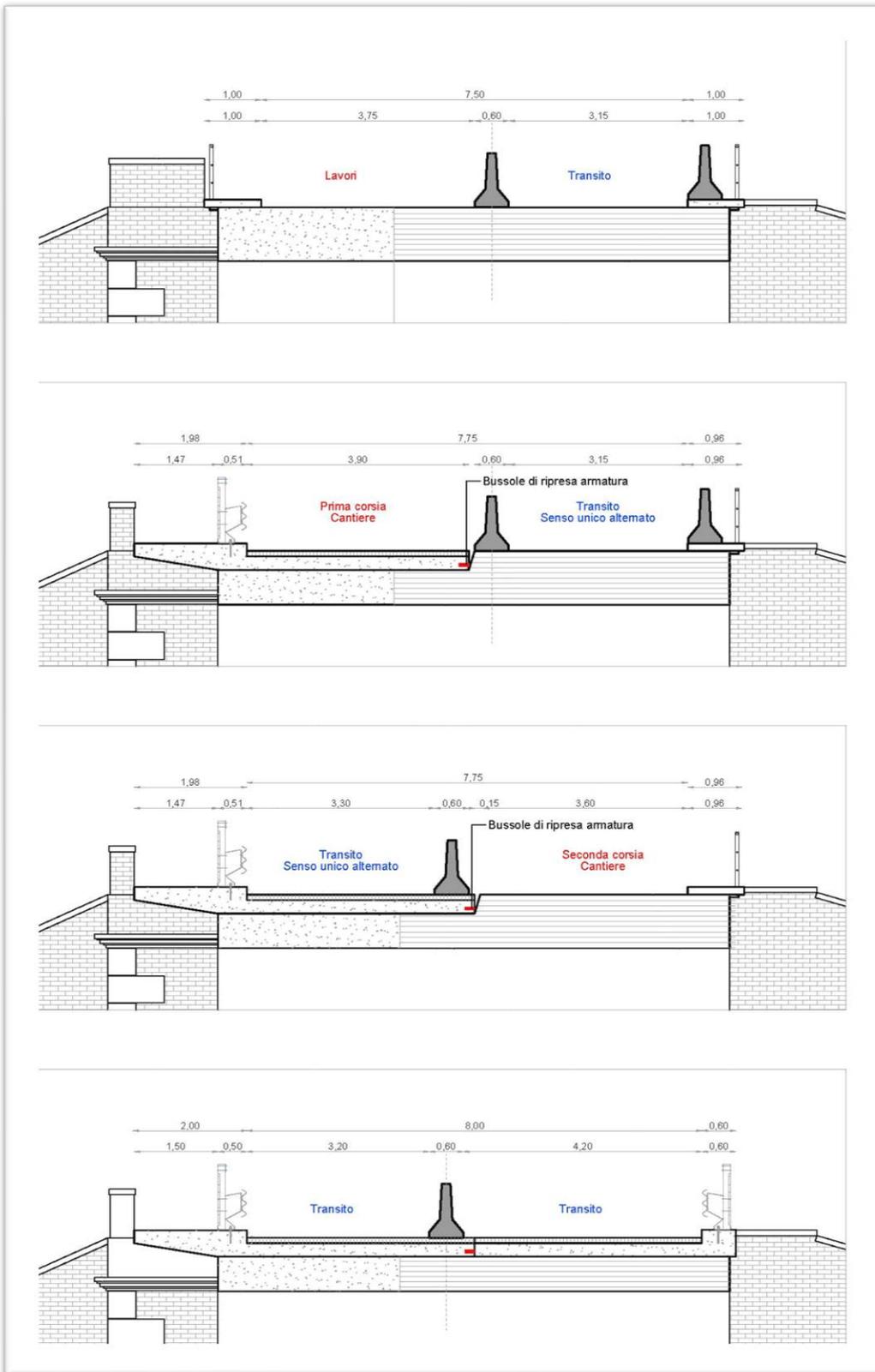
lato ovest – la barriera viene prolungata solo dal lato verso Cremona, proseguendo nella strada sull'argine fino a raggiungere la lunghezza equivalente a quella dell'omologazione della barriera.

Le barriere saranno dotate di terminali e di parti di transizione fra le due tipologie, le barriere saranno in acciaio tipo Corten.

Servizi a rete – Preventivamente all'inizio dei lavori dovranno essere rimossi o spostati, a cura degli enti gestori, i cavidotti presenti sui due fronti del ponte perché interferenti con le opere da eseguire.

4. ESECUZIONE

L'esecuzione del lavoro avviene in due fasi, una per ciascuna corsia, il transito sia sempre consentito a senso unico alternato con impianto semaforico.



FASE 1
Accantieramento

Corsia di transito
larghezza 3,15 ml

FASE 1
Termine della prima
corsia

FASE 2
Spostamento del
transito sulla corsia
finita larghezza 3,30
ml

FASE 2
Termine della
seconda corsia

Nella seconda fase
potrà essere utilizzato
il nuovo marciapiede

Con le solette sarà realizzato anche il binder, il manto di usura verrà eseguito alla fine, smantellato il cantiere delle opere edili, su tutta la nuova sede stradale e si estenderà per circa 5 metri sulle sue testate.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CEMENTO ARMATO

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATI (NON ESPOSTE)		CALCESTRUZZO PREDALLES	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45	CLASSE DI RESISTENZA	: C32/40
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4	CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3+XF1
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4	CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm	DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 20 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.50	MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.55
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 340 kg/mc	CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 320 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 40 mm	COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 35 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm	TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO CORDOLI MARCIAPIEDI	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4+XD3+XF4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm*
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 360 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 55 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

*Aggregati conformi alla UNI EN12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

SNERVAMENTO	: ≥ 450 MPa
ROTTURA	: ≥ 510 MPa
TIPO BARRE	: B450C
TIPO RETI ELETTROSALDATE	: B450A

DIAMETRO MANDRINO DI PIEGATURA BARRE :
 diametro del ferro $\leq 16 = 4\phi$
 diametro del ferro $> 16 = 7\phi$

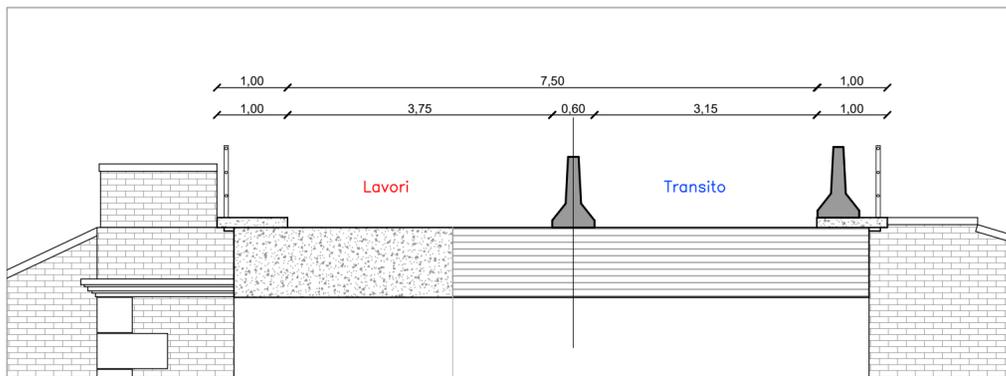
SE NECESSARIO INTERRUPERE L'ARMATURA DOVRÀ ESSERE SEMPRE GARANTITA LA CONTINUITÀ STRUTTURALE MEDIANTE SOVRAPPOSIZIONE DI ALMENO 50 ϕ O MANICOTTATURA
 ALTERNARE LE SOVRAPPOSIZIONI DELLE BARRE
 ALLE ESTREMITÀ RISVOLTALE LE BARRE (salvo ove diversamente indicato)

LEGENDA MISURA BARRE D'ARMATURA

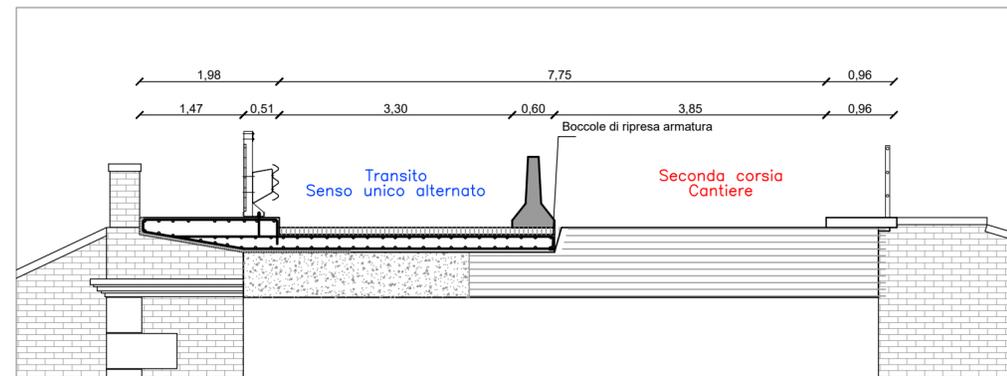
LE DIMENSIONI INDICATE PER LA SAGOMA DELLE BARRE SONO QUELLE ESTERNE MASSIME COME DA SCHEMA SEGUENTE



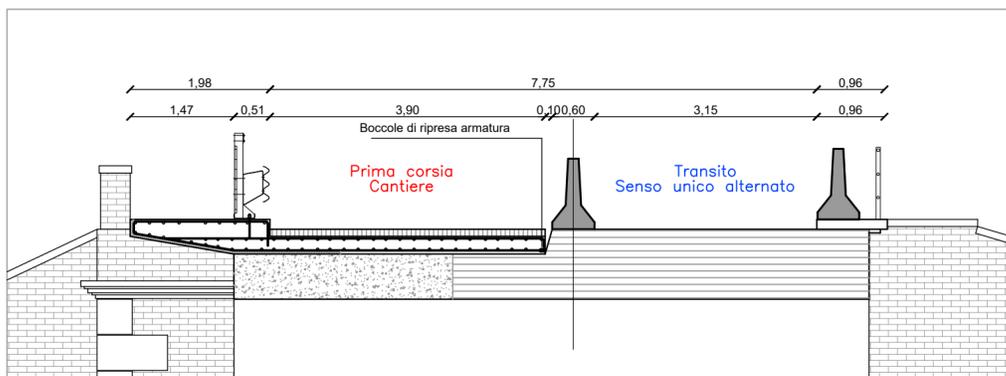
IL COPRIFERRO VIENE DEFINITO COME INDICATO NEGLI SCHEMI SOTTO:



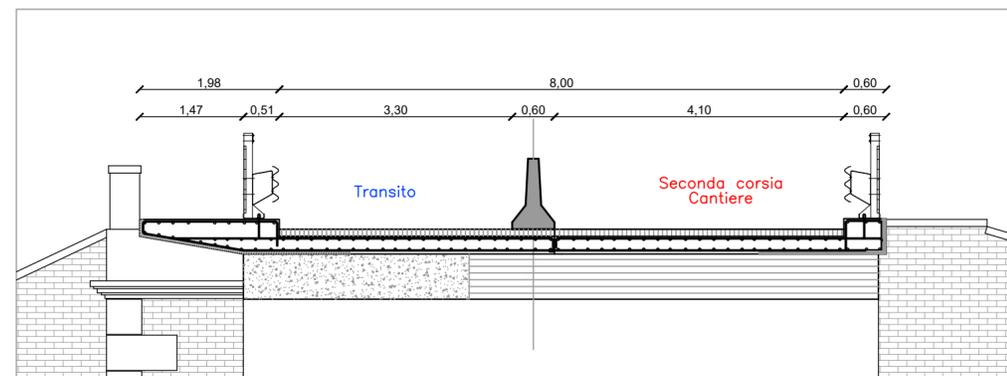
1 Accantieramento FASE 1



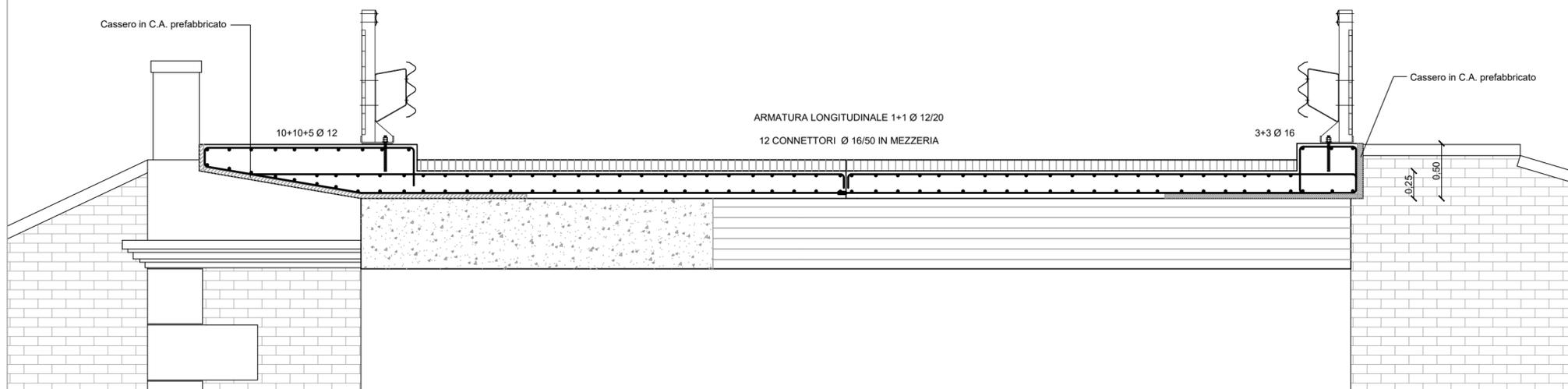
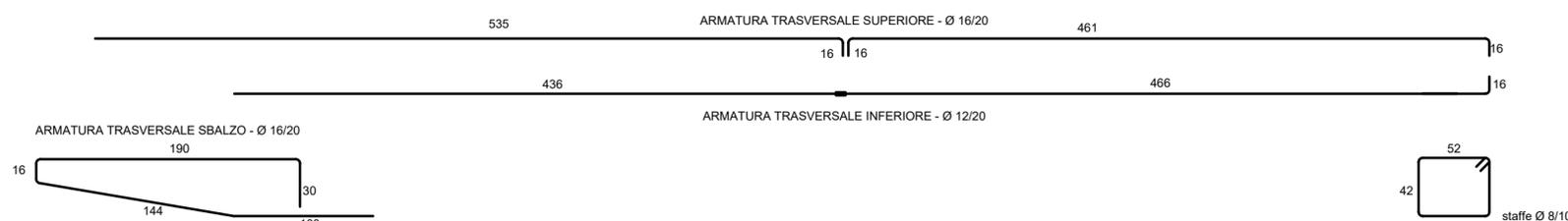
3 Accantieramento FASE 2



2 Termine FASE 1



4 Termine FASE 2



ARMATURA IMPALCATO scala 1:25



PROVINCIA DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
 PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO DI PROGETTO

ARMATURA IMPALCATO E
 SEQUENZA FASI DI LAVORAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo



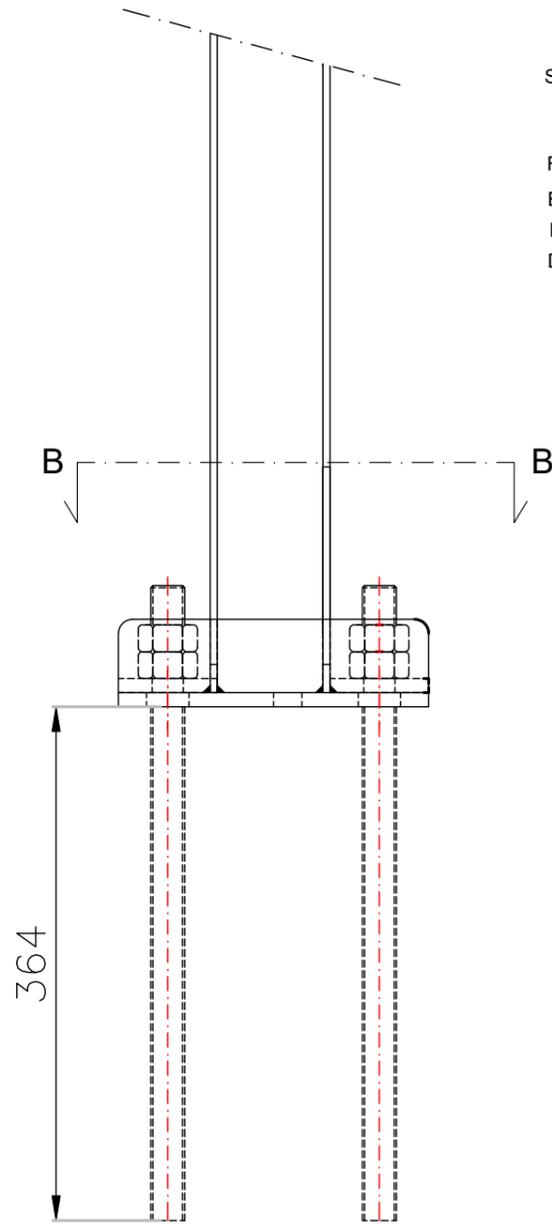
FORMATO
 A1

DATA
 Marzo 2024

SCALA
 1:50 - 1:25

TAVOLA
 SP10-A-S01

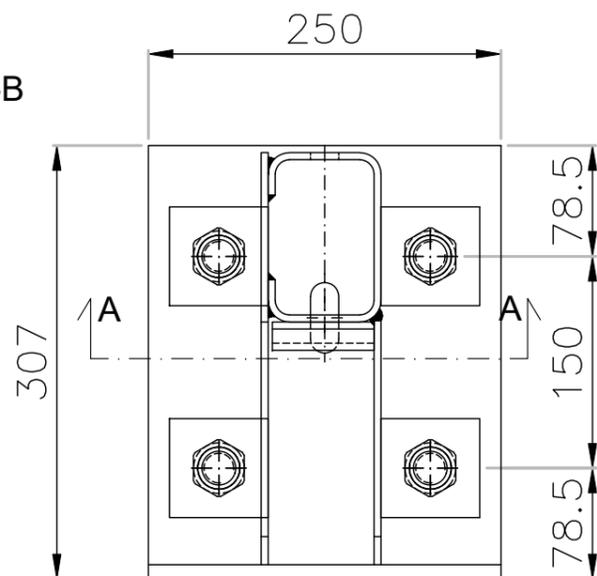
Sezione A-A



SPECIFICHE DI PROGETTAZIONE

Sistema di ancoranti	Sistema ad iniezione Fisher FISV con barre filettate FIV A o RGM
Resine ad iniezione	FIVS 360 S
Elemento di fissaggio	FIS A M 20 x 1000 8.8
Profondità di ancoraggio	364 mm
Dati di progettazione	ETA 02/0024

Sezione B-B



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE

STATO DI PROGETTO

PIASTRA DI BASE MONTANTE BARRIERA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA

Marzo 2024

FORMATO

A3

SCALA

1:5

TAVOLA

SP10-A-S02



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

PIANO DI MANUTENZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO
A4

DATA
Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP10-A-SPM

1 INTRODUZIONE

Nel presente Piano di Manutenzione vengono analizzate le problematiche relative al Ponte sul torrente Stirone posto lungo la S.P. N. 10 al km 20+900. Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza delle opere oggetto di intervento. Il Piano di Manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso e di conduzione
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione.

Sono da considerarsi inoltre complementari ed integranti il presente piano di manutenzione i seguenti elaborati:

Fascicolo adattato dell'opera: contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:

- pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
- dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
- equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI

Per una miglior comprensione della geometria e delle caratteristiche del ponte, nonché per avere un miglior inquadramento del sito, si rimanda alla relazione tecnica. Gli interventi, nel loro insieme, prevedono dapprima la demolizione dell'attuale pavimentazione con il relativo sottofondo e la nuova costruzione di un impalcato con la realizzazione di una soletta in c.a. con cordoli laterali su cui ancorare le nuove barriere stradali.

Il presente piano di manutenzione non fa riferimento alle sole opere che si andranno ad eseguire ma contempla anche altri aspetti del manufatto.

2.1 INTERVENTI SULL'IMPALCATO

Il nuovo impalcato prevede una larghezza di 8,00 m con due cordoli di bordo della larghezza di 60 cm su cui vengono fissate le barriere bordo ponte di tipo H2 e un marciapiede laterale della larghezza di m 1,50

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951
- Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086; - Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D. M. Min. II. TT. del 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni;

- Circolare 21 gennaio 2019 – Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

Si evidenzia che per i temi e gli approcci non esplicitamente trattati dalle normative indicate, si è fatto riferimento agli approcci e prescrizioni contenute nel quadro normativo degli Eurocodici, tra i quali:

- D.M. 31 luglio 2012: Approvazione della Appendici Nazionali recanti i parametri tecnici per l'approvazione degli Eurocodici
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale
- UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture – Azione del vento
- UNI EN 1991-1-5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche
- UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- UNI EN 1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993-1-1: Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-2: Progettazione delle strutture di acciaio – Ponti di acciaio
- UNI EN 1993-1-5: Progettazione delle strutture di acciaio – Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9: Progettazione delle strutture di acciaio – Fatica
- UNI EN 1994-1-1: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1994-2: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Ponti
- UNI EN 1998-2: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti

- UNI EN 1090-1: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti tecnici per strutture in acciaio.

4. ELABORATI DI PROGETTO

La presente relazione è inscindibile dagli elaborati grafici e dai seguenti documenti:

Elenco elaborati specifici

SP10-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Stirone

SP10-A-RT : Relazione tecnica

SP10-A-DF : Documentazione fotografica

SP10-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP10-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP10-A-03 : Stato di progetto – prospetti e sezione

SP10-A-04 : Stato comparato-planimetria e prospetti

SP10-A-05 : Sezione AA'-stato di fatto e stato comparato

SP10-A-SRC : Relazione di calcolo

SP10-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP10-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP10-A-CA : Cantierizzazione

SP10-A-CR : Cronoprogramma

SP10-A-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata

SP10-A-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione delle strutture in oggetto è previsto l'impiego dei seguenti materiali, nel rispetto del Decreto Ministeriale 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

5.1 CALCESTRUZZO

Per la realizzazione dei vari elementi in calcestruzzo si adottano le seguenti classi ed esposizioni

Cordoli e marciapiedi C35/45 XF4 $c_{min}=45+10+0-5=50\text{mm}$ $c_{nom}=c_{min}+10=60\text{mm}$

Soletta C35/45 XC4 $c_{min}=30+10+0-0=40\text{mm}$ $c_{nom}=c_{min}+10=50\text{mm}$

Predalles C32/40 XC3+XF1 $c_{min}=30+10+0-5=35\text{mm}$
 $c_{nom}=c_{min}+5=40\text{mm}$

5.2 ACCIAIO PER C.A. IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA

Si prevede l'adozione di barre nervate tipo B450C controllate in stabilimento.

$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$

$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

6 PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza delle opere oggetto di intervento. Il Piano di Manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso e di conduzione
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione.

Sono da considerarsi inoltre complementari ed integranti il presente piano di manutenzione i seguenti elaborati:

- Fascicolo adattato dell'opera: contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:
 - pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
 - dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
 - equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).
- Dichiarazione di corretta e conforme installazione delle diverse unità tecnologiche. È compito della Direzione Lavori l'acquisizione delle relazioni di collaudo, delle specifiche istruzioni di montaggio e delle dichiarazioni di conformità, finalizzata alla verifica ed all'aggiornamento dei dati contenuti nel presente piano di manutenzione. Per la definizione degli interventi di manutenzione ordinaria si fa riferimento alle convenzioni stipulate tra ente concedente ed ente concessionario.

6.1 MANUALE D'USO

Il "Manuale d'Uso" fornisce un insieme di informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e gestione del bene, al fine di evitarne il degrado anticipato. Il "Manuale d'Uso" pertanto deve:

- indicare gli elementi utili a limitare i danni causati da un uso improprio del bene, consentire di eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano "conoscenze specialistiche", consentire di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo "specialistico".

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il "Manuale d'Uso" prevede l'istituzione di ispezioni di controllo periodiche visive, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l'acquisizione e l'interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere il bene sotto controllo con continuità e conoscerne costantemente lo stato di conservazione.

Il “Manuale d’Uso”, inoltre, definisce l’entità e le caratteristiche degli operatori, delle strumentazioni e delle tecnologie necessarie al monitoraggio dell’opera.

Su ciascun elemento manutenibile devono essere effettuate ispezioni periodiche, al fine di verificare lo stato dell’elemento esaminato e di individuare l’eventuale presenza di degradi e/o anomalie; la loro frequenza è stabilita, per ciascun elemento strutturale, nel “programma dei controlli”.

Le ispezioni devono essere effettuate da tecnici diplomati, che poi redigono l’apposito rapporto (“scheda esame visivo”) e, con i dati di quest’ultimo, aggiornano una “scheda storica” dei controlli, inserendo la data della visita e le eventuali nuove anomalie insorte.

Almeno una volta all’anno è necessaria la verifica da parte di un ingegnere.

L’insieme della documentazione di base ed acquisita nel tempo, dovrà andare a costituire una banca-dati in grado di essere consultata con semplicità, per ottenere in prima istanza, per ciascuna opera, l’insieme dei suddetti due documenti fondamentali:

- il foglio di risultanza dell’ispezione periodica (a qualunque data, denominato nel seguito “scheda esame visivo”). Le schede di questo tipo sono particolari per ogni elemento manutenibile in quanto contengono dati specifici.
- Il foglio riportante le caratteristiche strutturali fondamentali e la storia delle ispezioni, da aggiornare periodicamente, denominato nel seguito “scheda storica”.

Il controllo visivo può essere condotto da un operativo della struttura preposta che riassume le sue osservazioni su apposito rapporto.

Il rapporto contiene nella sua parte generale l’identificazione dell’opera esaminata, il numero d’ordine generale, la data d’ispezione, l’indicazione dei nomi di chi ha effettuato la visita, i dati identificativi di eventuali fotografie scattate, i dati generali dell’opera e le successive sezioni allegate alla scheda, relative ad anomalie riscontrate in corrispondenza delle singole parti manutenibili.

L’esame visivo è la prima operazione da prevedere per un’indagine corretta, il cui scopo sia l’individuazione e la diagnosi dei fenomeni di degrado e la progettazione del conseguente intervento di restauro strutturale.

Durante l’ispezione delle strutture in c.a. è opportuno esaminare tutte le superfici visibili onde accertare ogni fatto nuovo e l’insorgere di eventuali anomalie esterne; in tal caso si dovrà annotare in maniera convenzionale tutte le anomalie dell’opera, dalle microfessurazioni alle macchie di ruggine, dallo stato di ossidazione del ferro alle delaminazioni ed ai distacchi del calcestruzzo, il tutto adeguatamente supportato da un’accurata documentazione fotografica.

Nel caso in cui l’opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici.

L'esecuzione sistematica di ispezioni visive e la conseguente analisi dei dati non sono sufficienti ad individuare qualsiasi difetto o a comprendere chiaramente le cause di determinati degradi, né di valutare oggettivamente il grado di "allarme" di una situazione ed il rimedio anche provvisorio più idoneo.

I necessari approfondimenti diagnostici richiedono l'esecuzione di prove strumentali che possono essere sia di tipo "puntuale" (relative all'esame dei punti "critici") che di tipo "globale" (relative all'esame generale della struttura), mediante le quali è possibile stimare e valutare caratteristiche e parametri, relativi allo stato dei materiali costituenti le opere.

Tali attrezzature devono essere gestite da tecnici specializzati nel loro utilizzo, da ingegneri ed eventualmente possono essere utilizzati sistemi informatizzati di analisi dei dati, che consentano di interpretare i dati raccolti.

Gli operatori che devono svolgere le operazioni di controllo visivo saranno forniti di apposite schede sulle quali trascriveranno quanto osservato.

È compito della struttura coordinata del conduttore del servizio di manutenzione l'archiviazione e l'interpretazione dei dati.

La "scheda dati storici" è redatta ed aggiornata periodicamente per ciascuna parte strutturale di ogni opera, e contiene le seguenti informazioni:

- individuazione dell'opera e della parte strutturale cui si riferisce
- periodo di costruzione e vicende ad esso collegate
- materiali costituenti la parte strutturale dell'opera e, per ciascuno di essi, l'indicazione delle caratteristiche, dimensioni, tipologia, ecc.
- altre informazioni relative all'ubicazione, allo schema statico, alla data d'inizio del degrado, ecc.
- successione cronologica delle ispezioni, per ciascuna delle quali è riportata la data, le parti della struttura le cui anomalie hanno subito delle variazioni rispetto all'ispezione precedente, che cosa è effettivamente variato, il n° della scheda di rilevamento,
- successione cronologica degli interventi significativi di manutenzione, con la relativa data, tipologia e ubicazione.

Le "schede anomalie" allegate alla "scheda esame visivo" saranno relative alle anomalie presenti nell'opera in corrispondenza delle singole parti, e in esse dovrà essere riportata la descrizione del degrado rilevato e tutte le informazioni utili all'individuazione sia delle cause, sia degli eventuali interventi da eseguire successivamente, quali l'ubicazione, la sua estensione, la tipologia, l'ambiente e il tipo di elemento ove si sono manifestati ed eventuali altre osservazioni particolari a cura del rilevatore

Ad ogni controllo visivo individuato, per gli elementi manutenibili, è stata associata una scheda anomalie di seguito si riporta la "scheda dati storici" tipo.

OPERA:

A - PERIODO DI COSTRUZIONE	
Data inizio costruzione:	
Data fine costruzione:	
Contestazioni in corso d'opera:	
Note:	

B - MATERIALI IMPIEGATI	
B1 - CALCESTRUZZO	
Rck:	
Lavorabilità:	
Composizione (dosaggio):	
Tipo di cemento:	
Tipo di aggregato:	
Tipo di additivo:	
Altre caratteristiche:	
Trattamenti superficiali:	
B2 - FERRI D'ARMATURA	
Tipo:	
Diametri utilizzati:	
Altre caratteristiche:	

D - ISPEZIONI ESEGUITE	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	

E - INTERVENTI DI MANUTENZIONE	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	

6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene. Esso fornisce, in relazione alle caratteristiche dei materiali e dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione. Nello spirito dei recenti indirizzi normativi e nella ormai consolidata opinione che ogni progetto non può prescindere dagli aspetti legati al mantenimento in efficienza dell'opera interessata durante l'esercizio, è stato studiato, per le opere in oggetto, un piano di manutenzione che consenta al gestore della strada una corretta programmazione delle manutenzioni. Sono necessarie alcune premesse metodologiche sul significato e sulle modalità operative della manutenzione, così come si sono andate sviluppando negli ultimi anni grazie all'esperienza sul controllo e la gestione delle opere d'arte in esercizio. Si possono individuare tre tipi di manutenzione:

- la manutenzione corrente, che ripara il danno quando questo è avvenuto;
- la manutenzione cadenzata o periodica, che sostituisce un elemento a cadenza regolare prima che l'elemento possa guastarsi.
- la manutenzione programmata, che segue l'andamento dello stato dei manufatti in esame, in modo da identificare quelli che tendono ad un grave ammaloramento, intervenendo su di loro con congruo margine di tempo prima che si giunga alla rottura, con lavori mirati ad ottenere il massimo beneficio col minimo impegno finanziario.

Per le opere d'arte stradali quest'ultima si è rivelata la più idonea, infatti la manutenzione corrente penalizza l'utenza generando interruzioni incontrollate del servizio, mentre quella cadenzata penalizza il gestore per l'eccessivo costo che comporterebbe. Elaborare a priori i programmi d'intervento risulta però problematico nell'ambito della manutenzione programmata, proprio per le sue peculiarità di tenere conto, nello stabilire gli interventi, delle variazioni dello stato di conservazione che si verificano di volta in volta. Gli interventi di manutenzione vengono in effetti decisi in funzione dei risultati delle ispezioni e delle disponibilità economiche dell'ente gestore; tenendo conto della velocità dell'evoluzione del degrado per ottenere il massimo dell'economia di gestione. Lo svolgimento delle attività di manutenzione è quindi legato alle seguenti attività:

- rilevamento dello stato di conservazione delle opere (la sorveglianza);
- valutazione del livello di degrado raggiunto e l'individuazione delle relative necessità d'intervento;
- frequenza, diffusione e consistenza dei lavori di risanamento che dipendono dalle disponibilità economiche del gestore destinate ai ripristini. Le attività di cui sopra sono strettamente interdipendenti, infatti:
- il degrado delle opere varia nel tempo in funzione dei lavori di risanamento eseguiti;
- lo stato di degrado è reso noto (e quindi l'intervento è più sollecito e di minor costo) in funzione della frequenza dei controlli;

- i controlli non di routine vengono dilazionati quando un'opera è stata risanata mentre s'infittiscono se il lavoro di ripristino è opportuno ma procrastinabile. Oltre a ciò, per la redazione di un piano di questo tipo per opere di nuova costruzione, la maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere stesse; in quanto questo dipende da svariati fattori, come la qualità della progettazione, la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

La pianificazione della manutenzione riguarda le seguenti opere:

- Pile;
- Spalle;
- Fondazioni (cedimenti);
- Tiranti; - Barriere di sicurezza;
- Impalcato (intradosso e prospetto verticale).

Nel prosieguo, per le sole parti strutturali, verranno analizzate le problematiche manutentive ad esse connesse per giungere alla definizione del programma dei lavori per ciascun campo di applicazione ed al loro inserimento in un programma manutentivo generale. Partendo dall'ipotesi di una corretta realizzazione dei manufatti, è ragionevole supporre che il degrado strutturale delle opere possa svilupparsi in misura molto contenuta nel tempo. La misura contenuta del degrado esclude eventi accidentali (quali urti, terremoti, incendi, scoppi, ecc.) che possono accelerare il processo di decadimento del manufatto.

6.2.1 STRUTTURE IN C.A.

6.2.1.1 Anomalie

L'ispezione delle strutture in calcestruzzo deve individuare e quantificare il livello di degrado raggiunto dalle strutture. In particolare si rilevano anomalie ricorrenti.

Strutture in elevazione:

- non perpendicolarità delle strutture in elevazione;
- tracce di permeazione (infiltrazioni);
- presenza di ruggine; - presenza di sali;
- delaminazioni (macchie superficiali);
- porosità del calcestruzzo;
- dilavamento; - presenza di vespai;

- rigonfiamenti del calcestruzzo;
- sgretolamento del calcestruzzo;
- lesioni o fessurazioni: - danneggiamenti lenti e continuativi;
- ferri a vista;
- distacchi di elementi rilevanti e non.

Fondazioni (palo, micropali e pozzi):

- cedimenti;
- distacchi;
- fessurazioni; - lesioni;
- non perpendicolarità;
- umidità.

6.2.1.2 Controlli Strutture in elevazione ed impalcati

- Esame visivo erosioni superficiali, esfoliazione, esposizione dei ferri d'armatura.
- Cadenza: ogni anno.
- Esame visivo macchie di ruggine.
- Cadenza: ogni anno. - Esame visivo delaminazioni superficiali.
- Cadenza: ogni anno. - Esame visivo infiltrazioni, venute di acqua, umidità.
- Cadenza: ogni 6 mesi.

Fondazioni: Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possono essere indicatori di cedimenti strutturali.

Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente a seguito di calamità quali il sisma, i nubifragi, ecc.

Cadenza: ogni 6 mesi

6.2.1.3 Manutenzioni

In assenza di eventi eccezionali, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino superficiale dei calcestruzzi e la verniciatura protettiva degli stessi. Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. In caso vi siano fenomeni di carbonatazione in atto, occorre rimuovere le parti ammalorate, pulire e trattare le eventuali armature scoperte e ripristinare le superfici con malte o betoncini ad alta resistenza e rapido indurimento.

In particolare si dovrà procedere secondo le seguenti fasi:

- demolizione mediante picchettatura manuale delle zone ammalorate,
- sabbiatura di tutta la superficie messa a nudo compresi i ferri di armatura che saranno portati a metallo bianco,
- trattamento superficiale dei ferri scoperti con vernici contenenti inibitori di corrosione, applicate a pennello,
- applicazione sulla zona interessata di malte a ritiro compensato, fortemente adesive e ad elevata resistenza.

Particolare attenzione dovrà essere riposta nell'esame di eventuali quadri fessurativi che si evidenziassero in occasione di un'ispezione sulle opere in elevazione (spalle);

occorrerà in tal caso procedere come segue:

- redigere un'ampia documentazione fotografica delle fessurazioni,
- redigere pittogrammi del quadro fessurativo,
- prelevare carote di piccolo diametro (usualmente 3 cm) che consentano di valutare la profondità delle fessure, - rilevare l'estensione e l'ampiezza delle fessure. Nel caso in cui le fessure presentino profondità superiori al copriferro (3÷5 cm) è necessario condurre indagini approfondite con tecnici specialistici. Nel caso in cui la profondità delle fessure non sia superiore al copriferro si procederà a stuccature se l'ampiezza delle stesse è inferiore a 0.3 mm: diversamente si dovrà procedere come segue:
- accurata pulizia della superficie in cui si è manifestato il quadro fessurativo da eseguirsi preferibilmente con idropulitrice,
- fresatura del calcestruzzo a cavallo della fessura (a superficie asciutta) con disco abrasivo in modo da ottenere una gola profonda circa 0.5 cm,
- colaggio di resina epossidica ad altissima fluidità nella gola realizzata.

6.2.2 CORDOLI DEGLI IMPALCATI

6.2.2.1 Controlli

I cordoli devono costituire un adeguato vincolo per le barriere di sicurezza. Sono soggetti ad un'aggressione di tipo chimico dovuta all'utilizzo di sali antigelo per garantire la viabilità invernale. L'ispezione periodica rileva lo stato di danneggiamento del calcestruzzo.

6.2.2.2 Manutenzioni

Le operazioni di manutenzione periodica consistono: asportazione dei materiali deteriorati mediante scalpellatura; sabbiatura di tutta la superficie; ripristino con malte a matrice

tixotropica; posa di vernice protettiva a base poliuretanica. Tutte le operazioni di ripristino non devono in alcun modo aumentare le dimensioni dei cordoli e quindi sono mirate al solo ripristino della sezione e dimensione originaria di progetto.

6.2.3 PAVIMENTAZIONE

6.2.3.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: formazione di buche, cedimenti, accumulo di materiale estraneo, di foglie e detriti, fessurazioni, usura del manto, sgranamenti, formazione di ormaie, rotture, difetti di pendenza, presenza di vegetazione. Cadenza: ogni anno

6.2.3.2 Manutenzioni

Fresatura e rifacimento del tappeto d'usura. Cadenza: ogni 5 anni.

6.2.4 BARRIERE DI SICUREZZA

6.2.4.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: deformazioni, non allineamento, rottura, serraggio non completo della bullonatura, corrosione degli elementi metallici, deposito di materiale e detriti, erosione superficiale. Cadenza: ogni anno

6.2.4.2 Manutenzioni

Serraggio bulloni e piastrine antisfilamento, pulizia dei catadiottri, controllo distanziatore tra nastro e palo, sostituzione parziale o totale di alcune parti della barriera. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo

6.2.5 SEGNALETICA ORIZZONTALE

6.2.5.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: usura della segnaletica, degradazione della vernice e dei materiali, mancata visibilità. Cadenza: ogni anno

6.2.5.2 Manutenzioni

Rifacimento delle bande e delle linee. Cadenza: ogni 2 anni o quando necessario.

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi, relativi alle prestazioni, ai controlli ed agli interventi di manutenzione. Il programma deve essere dinamico, con continui aggiornamenti delle procedure e degli obiettivi. È quindi opportuno che dopo l'ispezione, sulla base dei risultati ottenuti, si discuta sul programma stesso per verificare se risultino necessarie modifiche.

6.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. Le ispezioni a cadenza periodica rilevano i parametri necessari a definire il livello prestazionale raggiunto dagli elementi in esame ed a definire le eventuali necessità manutentive.

6.3.2 SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI SULLE STRUTTURE

Il sottoprogramma controlli definisce il programma delle verifiche e delle ispezioni al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma. La maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado in quanto questo dipende da svariati fattori come la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico-fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

6.3.2.1 La sorveglianza

Fase fondamentale della manutenzione programmata è la sorveglianza. In Italia le attività di sorveglianza delle opere sono regolate dalla circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 6736-61-A1 del 19/7/1967 (cui si rimanda per l'acquisizione dei dettagli operativi) dove sono indicate le frequenze delle ispezioni ordinarie (una ogni tre mesi), e di quelle principali che è prescritto siano compiute da un ingegnere (una ogni anno). Per queste ispezioni, destinate al controllo dello stato di conservazione di ogni parte strutturale, non sono prescritte dalla Circolare controlli specifici, al di fuori di quello visuale (la Circolare si limita a raccomandare solamente l'accurata effettuazione delle ispezioni, in particolare quella principale); resta perciò l'opportunità di definire le modalità ed i tempi di un altro tipo di controlli, quelli strumentali generalmente di tipo non distruttivo.

I più ricorrenti Controlli di tipo non Distruttivo vengono descritti nel seguito.

- a) **Ultrasuoni** Il metodo ad ultrasuoni consente di stimare il modulo di elasticità e la densità del calcestruzzo. In particolare gli ultrasuoni consentono di evidenziare eventuali disomogeneità (fessure, bolle d'aria, vespai, penetrazioni di umidità).
- b) **Misure sclerometriche** Le misure sclerometriche restituiscono informazioni sulla resistenza a compressione del calcestruzzo e consentono di evidenziare disomogeneità e parti degradate

di calcestruzzo (bolle d'aria, vespai, cavillature superficiali). La prova sclerometrica, pur essendo un metodo d'analisi molto pratico e rapido, ha lo svantaggio di saggiare solo strati superficiali che potrebbero essere alterati. I risultati sono inoltre sensibili ad alcuni parametri quali umidità, carbonatazione, presenza di armature e granulometria degli inerti. Tale metodo, per le normative vigenti, non può essere considerato alternativo per la determinazione delle resistenze a compressione del calcestruzzo.

c) Microsismiche e sclerometriche Un sistema che valorizza i due metodi sperimentali sopra descritti, migliorandone l'interpretazione, è quello "combinato" ultrasuoni-sclerometro.

d) Prelievo di polveri e microcarote Al fine di individuare e classificare il tipo di degrado, si possono eseguire delle analisi chimiche o diffrattometriche sui materiali prelevati dalla struttura ed effettuare prove colorimetriche in situ. Le analisi chimiche sono mirate alla determinazione dei solfati, dei cloruri, degli alcali, alle variazioni di pH ed alla classificazione, insieme agli esami mineralogici, del degrado.

f) Rilevamento magnetico (pacometro) Il rilevamento magnetico consente di determinare la posizione ed il diametro delle armature con buona approssimazione sino a copriferri non superiori a 15 cm.

g) Controllo Windsor Consente di stimare la resistenza a compressione del calcestruzzo; consiste nell'infiggere una sonda di dimensioni standard, sparata da una pistola mediante una carica calibrata. La correlazione fra la profondità di penetrazione e la resistenza del calcestruzzo è fornita dalla ASTM C 803.

h) Controllo Pull-out-test Consiste nell'estrazione di tasselli pre-inglobati o post-inseriti; la forza d'estrazione del tassello consente una stima della resistenza del calcestruzzo. La prova è normata dalla UNI 9356 per i tasselli pre-inglobati e dalla UNI 10157 per i tasselli post-inseriti. È ovviamente una prova localmente distruttiva, classificata come semi distruttiva.

6.3.2.2 La scheda "Sottoprogramma controlli sulle strutture"

Dopo l'entrata in esercizio delle opere verrà elaborata una scheda " Sottoprogramma controlli sulle strutture". Sono predisposti 5 quadri relativi alle ispezioni: - ordinarie, - principali, - per la compilazione delle schede SAMOA, - con l'uso di mezzi speciali, - per l'esecuzione di controlli non distruttivi. Per ogni controllo viene sempre indicata la cadenza prevista e il periodo in cui va protratto nel tempo il controllo stesso (la durata). Assunte le frequenze stabilite per legge per le ispezioni visuali, pur nella logica che l'opera nel suo insieme va comunque integralmente controllata, nel caso delle ispezioni ordinarie e principali vengono segnalate delle parti specifiche da approfondire in corrispondenza di ciascuna visita

A queste ispezioni si aggiunge un'ispezione dedicata espressamente alla compilazione di specifiche schede di dettaglio, dove sono riportati, con un sistema codificato, i difetti rilevati sull'opera, in modo da permettere l'immagazzinamento computerizzato dei dati e successivamente il loro utilizzo per specifiche elaborazioni; tali programmi sono denominati SAMOA: Sorveglianza Auscultazione e Manutenzione delle Opere d'Arte per i ponti in

generale. Per la compilazione delle schede SAMOA la frequenza è dettata dallo stato dell'opera. A questo tipo di ispezioni (di dettaglio) è stato abbinato l'eventuale utilizzo di mezzi speciali per l'accesso ravvicinato alle stesse (by-bridge, autopiattaforma, ecc.). La scelta di usare o meno i mezzi speciali, è dovuta in particolare alla differenza di quota tra l'intradosso dell'impalcato ed il terreno, e anche alla presenza o meno di strade sottopassanti oltre, ovviamente, al tipo di opere in esame. Per quanto riguarda infine i controlli non distruttivi si è indicato quali di questi controlli sono da effettuare, su quali parti strutturali, quando e con quale frequenza tenendo conto sia delle caratteristiche delle opere che dell'esistenza di dati riferitesì a campagne di indagini già effettuate nel passato. 6.3.2.3 Il programma temporale delle ispezioni Nell'attuazione del programma si è cercato di far coincidere il più possibile questi vari tipi di ispezioni; ad esempio le ispezioni con effettuazione di Controlli Non Distruttivi sono previste in corrispondenza della visita annuale dell'ingegnere responsabile e del geometra cui è affidata la tratta, disponendo nell'occasione del bybridge, laddove ritenuto necessario. Occorre precisare in conclusione che, analogamente a quanto segnalato per le necessità degli interventi di manutenzione, la frequenza delle ispezioni con l'utilizzo di mezzi speciali, di quelle per l'effettuazione di controlli strumentali e di quelle per la raccolta di dati di dettaglio (schede SAMOA) può essere variata nel tempo in funzione dello stato di conservazione delle opere rilevato nelle ispezioni stesse. Per tale ragione appare poco significativo spingere le previsioni del programma delle ispezioni oltre i 20 anni

6.3.3 MANUTENZIONE ORDINARIA

Resta da segnalare che devono essere previste anche un certo gruppo di operazioni di manutenzione (la cosiddetta Manutenzione Ordinaria Ricorrente, operata dai Posti di Manutenzione del gestore) che, per le loro caratteristiche ed il relativo impegno finanziario, possono esulare dalla redazione del programma vero e proprio. Per queste operazioni si è ritenuto pertanto sufficiente la semplice elencazione riportata nel seguito:

- pulizia semplice con mezzi meccanici o con operazioni manuali; asportazione di materiali estranei come sporcizia o vegetazioni parassite e attività similari.
- sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio.
- piccoli risarcimenti, stuccature, riparazioni con malte cementizie o sintetiche.
- riparazioni localizzate di pavimentazione e impermeabilizzazioni con materiali bituminosi.
- ripristini localizzati delle verniciature protettive.
- operazioni di lubrificazione ed ingrassaggio delle attrezzature meccaniche.
- riparazione dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 10 - PER CREMONA - KM 20 + 900
PONTE SUL TORRENTE STIRONE**

RELAZIONE DI CALCOLO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTA:

ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP10-SRC

Sommario

DESCRIZIONE DELL'OPERA e DELL'INTERVENTO PREVISTO.....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	5
MATERIALI.....	5
METODO DI CALCOLO	6
ANALISI DEI CARICHI.....	6
Carichi permanenti strutturali.....	6
Carichi permanenti non strutturali.....	6
Azione sulle barriere e urto di veicoli in svio.....	7
Azioni su marciapiedi protetti da sicurvia.....	7
Azioni mobili su impalcato	8
Azioni sismiche	8
COMBINAZIONI DI CARICO	10
RISULTATI DI CALCOLO.....	11

DESCRIZIONE DELL'OPERA e DELL'INTERVENTO PREVISTO

La struttura oggetto della presente relazione si trova in località Fontanelle nella provincia di Parma, lungo la statale 10 che conduce a Cremona. Il ponte è ad arco unico con volta in laterizio allargata mediante l'accostamento di una struttura analoga realizzata in c.a. e leggermente sfalsata rispetto all'originale, la larghezza della carreggiata è di metri 7,50 affiancata sui due lati da marciapiede, leggermente rialzato, largo 1 ml con parapetto in esili tubolari in metallo, non sono presenti barriere di trattenuta degli autoveicoli.

Sul lato est è presente uno strumento di misurazione del livello del torrente Stirone con tre tubazioni per l'alimentazione elettrica, presumibilmente di competenza AIPO.

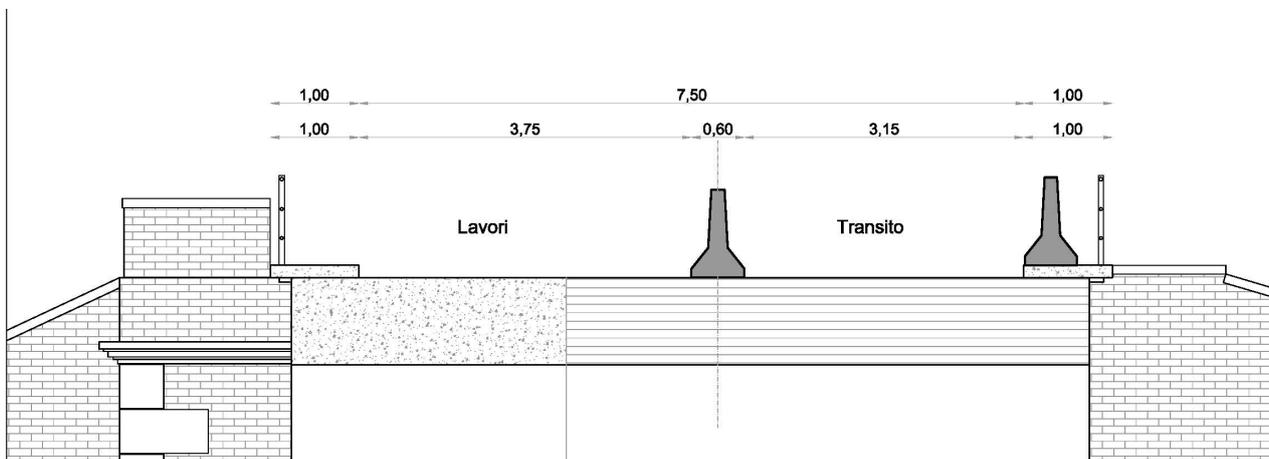
Sul fonte opposto è presente una canalizzazione in vetroresina probabilmente per cavi telefonici.

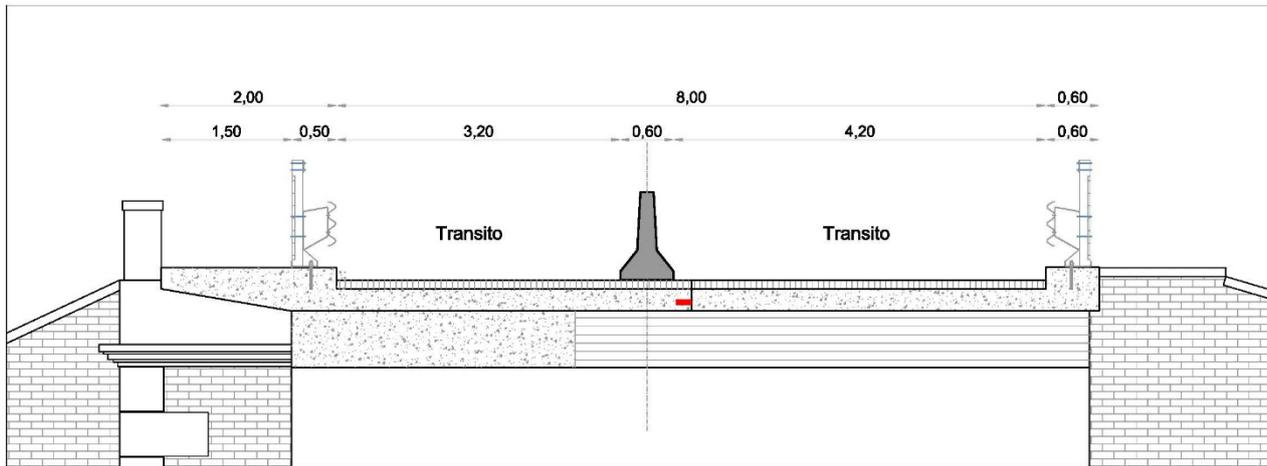
Lo stato di conservazione del manufatto appare buona, si presentano danneggiati invece i muretti sulle testate del ponte: hanno subito urti di autoveicoli che ne hanno demolito alcune parti e rimosso porzioni della copertina in pietra e delle ringhiere metalliche.





L'intervento prevede la chiusura del ponte in modo da poter realizzare una soletta unica al di sotto di ogni corsia. La posa delle nuove barriere non modificherà la larghezza della carreggiata stradale, poiché per l'installazione dei dispositivi di trattenuta verrà realizzato un cordolo a sbalzo in cemento armato, solidale con la soletta sottostante il piano stradale, sul quale verranno vincolate le nuove barriere che, se possibile, proseguiranno oltre il ponte con dispositivo di classe H1 con pali infissi nel terreno. Su uno dei due lati la soletta continuerà esternamente alla barriera installata, andando a formare un marciapiedi per il transito pedonale.





NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica delle strutture sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”*.

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) *“Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni”*.

CIRCOLARE 21 gennaio 2019 *“Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.”*

ETAG No 001 Edition 1997 – *“Linee guida per il benessere tecnico europeo di ancoranti Metallici da utilizzare nel calcestruzzo – Allegato C: metodi di progettazione degli ancoranti”*

UNI EN 1992-4:2018 *“Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 4: Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo”*

MATERIALI

I materiali utilizzati per l’intervento in oggetto sono riportati di seguito:

Calcestruzzo

Relazione tecnica

- Classe C35/45
- Resistenza a compressione (cubica) $R_{ck} = 45$ MPa
- Resistenza a compressione (cilindrica) $f_{ck} = 35$ MPa

Acciaio per cemento armato B450C

- Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450$ MPa
- Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540$ MPa

Ancoraggio per fissaggio barriera

- Resina tipo FIS V360 S
- Tirafondi tipo FIS A M 20 x 1000 classe 8.8

METODO DI CALCOLO

Nella stesura dei calcoli ci si attiene alle norme vigenti per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e acciaio. Il metodo di verifica adottato è quello agli stati limite e lo studio delle strutture è stato condotto secondo i metodi della scienza delle costruzioni supponendo i materiali elastici o elastoplastici non lineari. La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata fatta secondo le disposizioni di carico più gravose utilizzando quando necessario semplificazioni a favore di sicurezza.

ANALISI DEI CARICHI

Carichi permanenti strutturali

Il peso proprio strutturale degli elementi in c.a. è calcolato sulla base della geometria degli stessi ed assumendo un peso specifico $\gamma_{cls} = 25$ kN/m³

Carichi permanenti non strutturali

Il peso permanente portato è rappresentato dal peso della barriera di sicurezza bordo ponte e dal peso della pavimentazione che ricade sulla soletta:

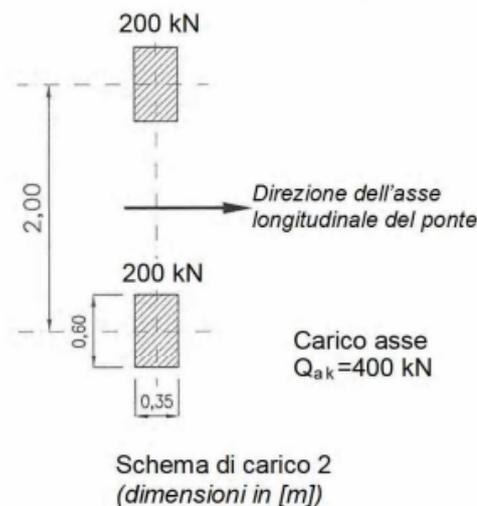
Peso barriera di sicurezza: $P = 0.95$ kN/m

$\gamma_{PAV} = 22$ kN/m³

Azione sulle barriere e urto di veicoli in svio

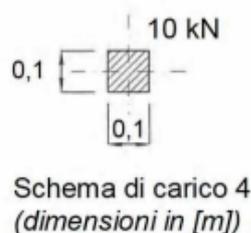
Come azione rappresentativa dell'urto è stata considerata l'azione indicata dal D.M. 17/01/2018 al paragrafo 3.6.3.3.2 – Traffico veicolare sopra i ponti. *“In assenza di specifiche prescrizioni, nel progetto strutturale dei ponti si può tener conto delle forze causate da collisioni accidentali sugli elementi di sicurezza attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione pari a 100 kN.”* Essa rappresenta l'effetto dell'impatto da trasmettere ai vincoli ed è considerata applicata ad un'altezza di riferimento $h = 1.00$ m sopra il livello del piano di marcia.

Come prescritto dal paragrafo 5.1.3.10. della normativa vigente, per il dimensionamento dell'impalcato, le forze orizzontali dovranno essere amplificate di un fattore pari a 1.50 e inoltre *“...nel progetto dell'impalcato deve essere considerata anche una combinazione di carico nella quale, al sistema di forze orizzontali determinate sopra, si associa un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza alla barriera stessa e disposto nella posizione più gravosa:*



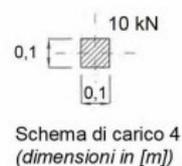
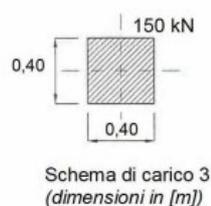
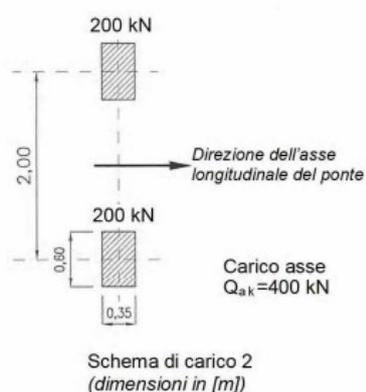
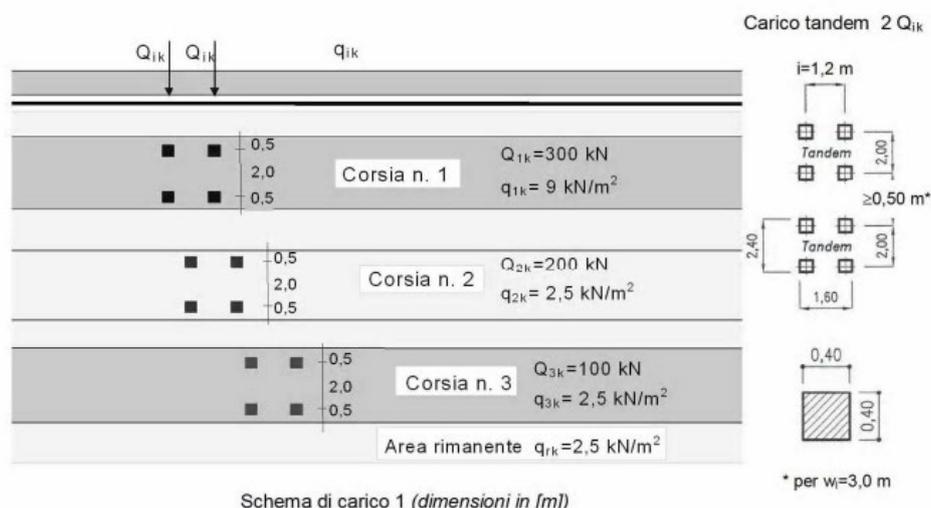
Azioni su marciapiedi protetti da sicurvia

Per i marciapiedi protetti da sicurvia lo schema di carico da utilizzarsi per il corretto dimensionamento delle strutture viene definito al paragrafo 5.1.3.3.6 della normativa vigente che riporta che *“...Per i marciapiedi protetti da sicurvia e per i ponti pedonali si considera il carico associato allo Schema 4...”*. Quest'ultimo è sotto riportato:



Azioni mobili su impalcato

Per la definizione degli schemi di carico sull'impalcato si utilizza il paragrafo 5.1.3.3.5 della normativa vigente in cui sono presenti cinque schemi di carico:



La scelta del tipo di schema di carico dipende dalla tipologia di opera e dalle sue dimensioni.

Azioni sismiche

Per questa tipologia di intervento l'azione sismica non risulta essere la più sollecitante, ma per completezza si riportano le caratteristiche principali dell'opera:

- classe d'uso: La classe d'uso da assumersi per tale tipo di struttura è pari a III, in quanto l'opera può essere classificata come "Ponti... la cui interruzione provochi situazioni di emergenza..." come specificato al paragrafo 2.4.2 delle NTC vigenti a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_u uguale a 1,5.

Relazione tecnica

Classe I:	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II:	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III:	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV:	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Tabella 2.4.II NTC 2018

- vita nominale (V_N): per opere ordinarie, come quelle in esame, può essere assunta non inferiore a 50 anni (tab. 2.4.I NTC 2018) e conseguentemente il periodo di riferimento risulta pari a 75 anni ($V_R = C_U \times V_N$).

	Tipi di costruzione	Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie - Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 2.4.I NTC 2018

L'opera è localizzata in località Fontanelle (PR) ed è individuata dalle seguenti coordinate topografiche:

44°57'58.3"N 10°12'52.2"E

Si precisa a livello sismico che il tipo d'intervento è individuato come di RIPARAZIONE LOCALE ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. del 17 Gennaio 2018 in quanto le opere di progetto migliorano significativamente la reazione locale alle azioni sismiche delle singole componenti del manufatto.

Il comportamento sismico complessivo dell'opera non viene in ogni caso modificato in quanto mantiene la sua conformazione monolitica solidale al suolo, per cui non viene alterato il suo fattore di Fattore di Comportamento. Anche a livello tensionale l'intervento previsto non modifica in alcun modo le sollecitazioni sugli elementi portanti, in quanto il bilancio fra carichi permanenti rimossi e aggiunti è praticamente nullo.

COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche agli Stati Limite si adotteranno le seguenti combinazioni di carico:

Combinazione fondamentale

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione eccezionale

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove i valori dei coefficienti parziali di sicurezza e dei coefficienti di combinazione sono riportati di seguito:

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

RISULTATI DI CALCOLO

La prima verifica che si sviluppa è relativa alla soletta di nuova realizzazione e viene effettuata nelle condizioni di urto di mezzo contro la barriera. L'impalcato ha, allo stato fatto, larghezza pari a 950 cm mentre il piano finale (comprensivo di nuovo marciapiede a sbalzo) avrà larghezza di 998 cm per una lunghezza pari a 31.5 m circa.

Durante la verifica si trascura a favore di sicurezza il contributo di eventuali barre di ancoraggio della soletta sulle spalle e/o sul manufatto esistente.

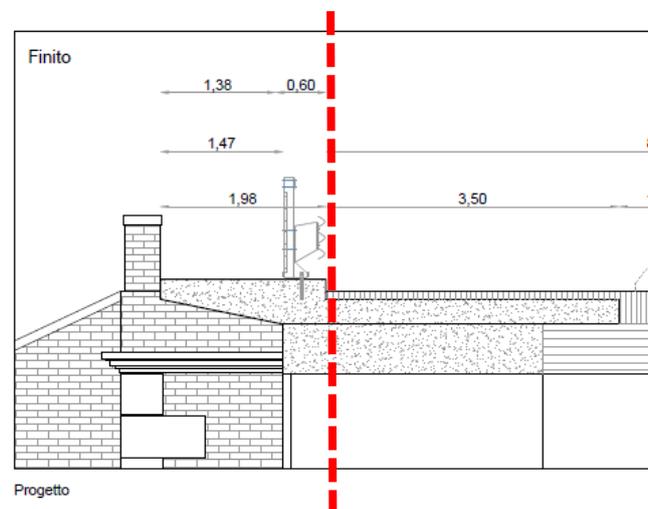
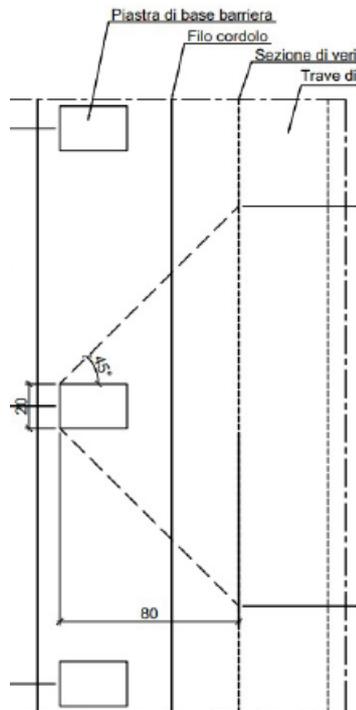
Verifica pressoflessione

La verifica a pressoflessione viene sviluppata con due condizioni di carico combinate fra di loro in modo da ottenere la condizione più sfavorevole.:

- urto di un veicolo in svio.
- carico concentrato sul marciapiede di nuova realizzazione come prescritto dal paragrafo 5.1.3.3.6-schema di carico di tipo 4

Relazione tecnica

Come richiesto dalla normativa la sollecitazione insisterà su una sezione definita considerando una diffusione dei carichi a 45° a partire dalla piastra di base del montante fino alla sezione subito dopo il rialzo del cordolo sulla quale è posizionata la barriera. Nel caso in cui i casi in cui la larghezza così determinata risulti essere maggiore del passo dei montanti della barriera, assunto cautelativamente pari a $p = 2.00$ m, si considererebbe come larghezza massima proprio $p = 2.0$ m. Nel nostro caso la sezione è posizionata a circa 40 cm dal piede del montante.



In questa verifica si trascurano a favore di sicurezza i contributi dei ferri longitudinali al ponte.

COMBINAZIONE FONDAMENTALE:

Combinazione fondamentale

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

larghezza sbalzo = 1.98 m

lunghezza sezione di verifica = 1.98 m

spessore medio sbalzo = 0.20 m

$$\gamma_{CLS} = 25 \text{ kN/m}^3$$

Fattore amplificativo $\gamma = 1.1$

Relazione tecnica

peso sbalzo = 21.5 kN

braccio rispetto a sezione di calcolo = $1.98/2 = 0.99$

Momento sollecitante = 21.3 kNm

schema carico tipo 4 per marciapiedi = 10 kN

Fattore amplificativo $\gamma = 1.5$

peso persone = 15 kN

braccio rispetto a sezione di calcolo = $1.98/2 = 0.99$

Momento sollecitante = 14.85 kNm

$M_{\text{sollecitante TOT}} = 21.3 + 14.85 = 36.15$ kNm

COMBINAZIONE ECCEZIONALE

Combinazione eccezionale

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

larghezza sbalzo = 1.98 m

lunghezza sezione di verifica = 1.98 m

spessore medio sbalzo = 0.20 m

$\gamma_{\text{CLS}} = 25$ kN/m³

Fattore amplificativo $\gamma = 1$

peso sbalzo = 19.6 kN

braccio rispetto a sezione di calcolo = $1.98/2 = 0.99$

Relazione tecnica

Momento sollecitante = 19.4 kNm

Azione dovuta all'urto = 100 kN

Braccio di applicazione = 1 m

Momento sollecitante = 100 kNm

$$M_{\text{sollecitante TOT}} = 19.4 + 100 = 119.4 \text{ kNm}$$

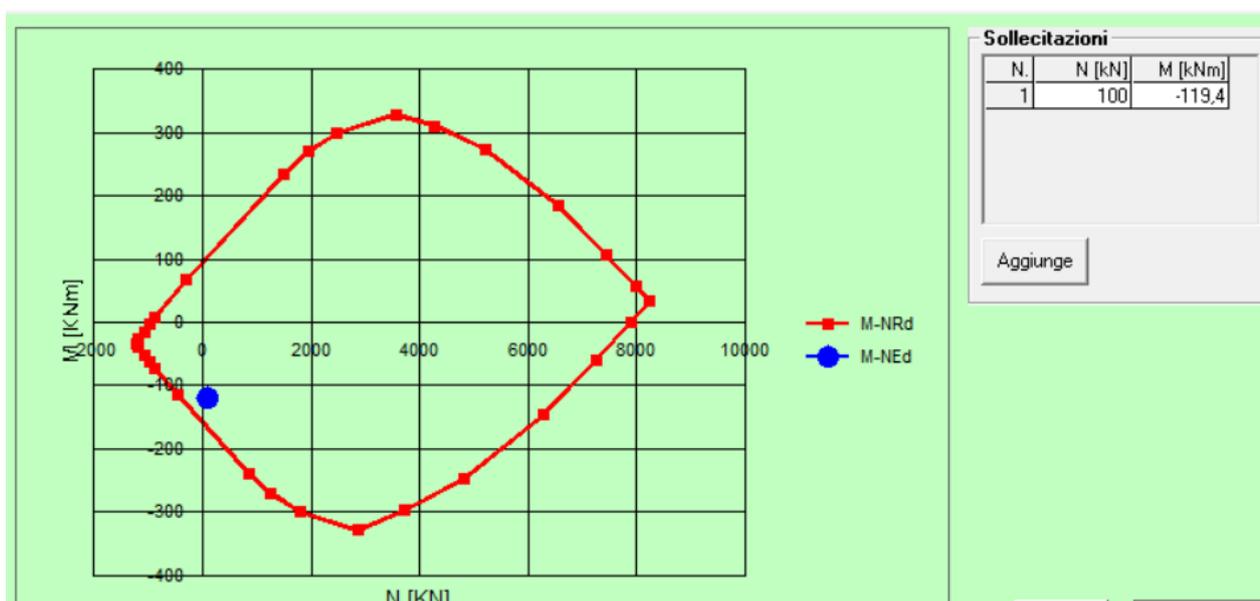
L'azione eccezionale risulta più sollecitante. Si osserva che in tale combinazione non è presente il carico dovuto al transito pedonale lungo il marciapiede esterno in quanto come definito dalla normativa vigente il suo coefficiente ψ_2 è uguale a 0

Per effettuare tale verifica si utilizza il programma del professor Gelfi VcaSLU. Come si può notare dal diagramma M-N generato dal programma, con una soletta di spessore pari a 25 armata armata con:

Φ 12/20 inferiormente

Φ 16/20 superiormente

il valore è assorbito dalla sezione.



Relazione tecnica

Verifica scivolamento:

La nuova soletta verrà ancorata alla struttura del ponte esistente laddove, dopo le rimozioni del pacchetto attuale, si trovi un'adeguata struttura a cui ancorarsi. A favore di sicurezza si ipotizza comunque di non ancorare la soletta e si verifica che lo slittamento del nuovo manufatto in calcestruzzo armato, sia evitato dalla sola presenza dell'attrito fra soletta stessa e struttura esistente. La forza agente sollecitante viene rappresentata dall'azione concentrata di 100 kN dovuta all'urto del veicolo in svio.

Sempre a favore di sicurezza in questa fase si ipotizza l'assenza di carichi dovuti ad altri mezzi che incrementerebbero la $F_{resistente}$

$$F_{sollecitante} = 100 \text{ kN}$$

$$\text{Fattore amplificativo } \gamma = 1.5$$

$$F_{sollecitante} = 100 \times 1.5 = \mathbf{150 \text{ kN}}$$

$$m_s = \text{attrito statico soletta/struttura esistente} = 0.3$$

$$\text{spessore soletta} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{larghezza soletta} = 10 \text{ m}$$

$$\text{lunghezza soletta} = 31.5 \text{ m}$$

$$\gamma_{CLS} = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{PAV} = 22 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{spessore pavimentazione} = 0.15 \text{ m}$$

$$F_{resistente \text{ max}} = m_s \times (25 \times 0.25 \times 10 \times 31.5 + 22 \times 0.15 \times 10 \times 31.5) = 723 \text{ kN}$$

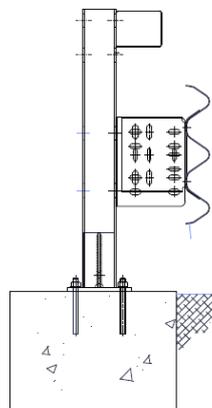
$$\text{Essendo } F_{sollecitante} < F_{resistente \text{ max}}$$

la verifica è soddisfatta

Verifica dell'ancoraggio della barriera

Come azione rappresentativa dell'urto è stata considerata la massima sollecitazione che il collasso della barriera stradale può trasmettere al cordolo a cui è collegata. L'azione che il singolo montante trasferisce agli ancoraggi, al cordolo ed infine alla soletta sono dedotte considerando il momento plastico che il montante della barriera di sicurezza può fornire.

Il momento plastico del montante della barriera è calcolato a partire dal modulo plastico del profilo utilizzato e dalla tensione di snervamento dell'acciaio S275. Il momento ottenuto in questa maniera è amplificato attraverso un coefficiente pari a 1.5, secondo quanto indicato dall'Eurocodice 2, al fine di ottenere i valori di calcolo utilizzati nelle verifiche. A seguire le verifiche fatte con un software di calcolo redatto dalla fisher:



Specifiche di progettazione

Ancorante

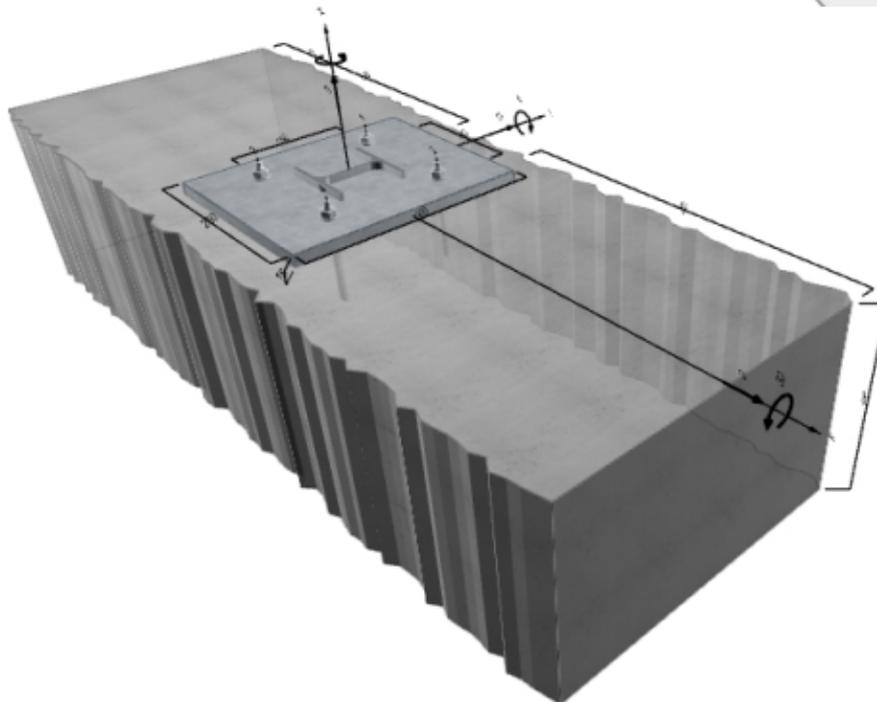
Sistema di ancoranti	Sistema a iniezione fischer FIS V con barra filettata FIS A o RG M
Resina a iniezione	FIS V 360 S
Elemento di fissaggio	FIS A M 20 x 1000 8.8
Profondità di ancoraggio	364 mm
Dati di progettazione	ETA-02/0024



Geometria / Carichi / Unità di misura

mm, kN, kNm

Valori dei carichi di progetto (inclusi i fattori parziali di sicurezza per i carichi)



Non disegnato in scala

Dati di Input

Metodo di progettazione	EN 1992-4
Supporto di ancoraggio	Calcestruzzo normale, C25/30
Condizione del calcestruzzo	Fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
Armatura	Armatura normale o nessuna armatura, Armatura di bordo con staffe, Con armatura per il controllo dello splitting del calcestruzzo
Metodo di foratura	Foratura a rotopercussione

Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare	Riempito
Tipo di azione	Statico o quasi statico
Posizionamento piastra di base	Piastra di base installata a filo sul materiale di base
Geometria della piastra di base	250 mm x 300 mm x 15 mm
Tipo di profilo	HEAA

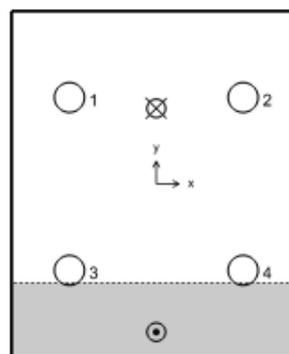
Azioni di progetto ¹⁾

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Tipo di azione
1	0,00	0,00	30,00	30,00	0,00	0,00	Statico o quasi statico

¹⁾ Sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza richiesti per le azioni

Forze risultanti sull'ancorante

Ancorante n°	Carico di trazione kN	Azione di taglio kN	Azione di taglio x kN	Azione di taglio y kN
1	72,32	7,50	0,00	7,50
2	72,32	7,50	0,00	7,50
3	4,85	7,50	0,00	7,50
4	4,85	7,50	0,00	7,50



Max. deformazione a compressione del 0,61 ‰
calcestruzzo

Max. tensione a compressione del 19,23 N/mm²
calcestruzzo

Risultante di trazione delle azioni 154,34 kN, Posizione XY (0 / 66 mm)

Risultante di compressione delle azioni 154,34 kN, Posizione XY (0 / -129 mm)

Resistenza ai carichi di trazione

Verifica	Carico kN	Capacità kN	Sfruttamento β _N %
Rottura dell'acciaio dell'ancorante *	72,32	130,67	55,3
Rottura combinata	154,34	154,65	99,8
Rottura del cono di calcestruzzo	154,34	185,79	83,1

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio dell'ancorante

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$

N _{Rk,s} kN	γ _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Ed} kN	β _{N,s} %
196,00	1,50	130,67	72,32	55,3



Ancorante n°	$\beta_{N,s}$ %	Gruppo N°	Beta decisivo
1	55,3	1	β_{Nk1}
2	55,3	2	β_{Nk2}
3	3,7	3	β_{Nk3}
4	3,7	4	β_{Nk4}

Rottura combinata



$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{RK,p}}{\gamma_{Mp}}$$

$$N_{RK,p} = N_{RK,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,Np}$$

$$N_{RK,p} = 132,08 \text{ kN} \cdot \frac{360003 \text{ mm}^2}{202502 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,276 \cdot 0,774 \cdot 1,000 = 231,98 \text{ kN}$$

$$N_{RK,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{RK} = 1,000 \cdot \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 364 \text{ mm} \cdot 5,78 \text{ N/mm}^2 = 132,08 \text{ kN}$$

$$\psi_{sus} = 1,000$$

$$\alpha_{sus} = 0,000 \leq \psi_{sus}^0 = 0,740$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot \tau_{RK,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef})$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot (1,000 \cdot 9,50 \text{ N/mm}^2)^{0,5}; 3 \cdot 364 \text{ mm}) = 450 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{450 \text{ mm}}{2} = 225 \text{ mm}$$

$$\psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{500 \text{ mm}}{225 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,653 - \sqrt{\frac{150 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} \cdot (1,653 - 1) = 1,276 \geq 1$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{RK}}{\tau_{RK,c}}\right)^{1,5}}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4 - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{5,78 \text{ N/mm}^2}{11,69 \text{ N/mm}^2}\right)^{1,5}} = 1,653 \geq 1$$

$$\tau_{RK,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{\pi \cdot 20 \text{ mm}} \cdot \sqrt{364 \text{ mm} \cdot 25,00 \text{ N/mm}^2} = 11,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 0,774 = 0,774 \leq 1$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 66 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} = 0,774 \leq 1$$

$$\psi_{re,Np} = 1,000$$

$N_{RK,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
231,98	1,50	154,65	154,34	99,8

Rottura del cono di calcestruzzo

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N}$$

$$N_{Rk,c} = 267,37 \text{ kN} \cdot \frac{1428300 \text{ mm}^2}{1192464 \text{ mm}^2} \cdot 0,975 \cdot 1,000 \cdot 0,893 \cdot 1,000 = 278,68 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,00 \text{ N/mm}^2} \cdot (364 \text{ mm})^{1,5} = 267,37 \text{ kN}$$

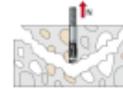
$$\psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{500 \text{ mm}}{546 \text{ mm}}\right) = 0,975 \leq 1$$

$$\psi_{re,N} = 1,000$$

$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,893 = 0,893 \leq 1$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{1092 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 66 \text{ mm}}{1092 \text{ mm}}} = 0,893 \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,000$$



$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
278,68	1,50	185,79	154,34	83,1

Resistenza ai carichi di taglio

Verifica	Carico kN	Capacità kN	Sfruttamento β_v %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	7,50	78,40	9,6
Rottura per pry-out del calcestruzzo	30,00	399,45	7,5
Rottura del bordo di calcestruzzo	15,00	246,42	6,1

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

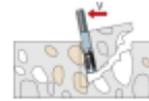
$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$

$$V_{Rk,s} = k_1 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 98,00 \text{ kN} = 98,00 \text{ kN}$$



$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,s}$ %
98,00	1,25	78,40	7,50	9,6

Ancorante n°	$\beta_{V,s}$ %	Gruppo N°	Beta decisivo
1	9,6	1	$\beta_{V,s1}$
2	9,6	2	$\beta_{V,s2}$
3	9,6	3	$\beta_{V,s3}$
4	9,6	4	$\beta_{V,s4}$



Rottura per pry-out del calcestruzzo

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}}$$

$$V_{Rk,cp} = k_g \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 299,59 \text{ kN} = 599,18 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,Np}$$

$$N_{Rk,p} = 132,08 \text{ kN} \cdot \frac{360003 \text{ mm}^2}{202502 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,276 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 299,59 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,000 \cdot \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 364 \text{ mm} \cdot 5,78 \text{ N/mm}^2 = 132,08 \text{ kN}$$

$$\psi_{sus} = 1,000$$

$$\alpha_{sus} = 0,000 \leq \psi_{sus}^0 = 0,740$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef})$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 20 \text{ mm} \cdot (1,000 \cdot 9,50 \text{ N/mm}^2)^{0,5}; 3 \cdot 364 \text{ mm}) = 450 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{450 \text{ mm}}{2} = 225 \text{ mm}$$

$$\psi_{s,Np} = \min(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}) = \min(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{500 \text{ mm}}{225 \text{ mm}}) = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,653 - \sqrt{\frac{150 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} \cdot (1,653 - 1) = 1,276 \geq 1$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5}}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4 - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{5,78 \text{ N/mm}^2}{11,69 \text{ N/mm}^2}\right)^{1,5}} = 1,653 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{\pi \cdot 20 \text{ mm}} \cdot \sqrt{364 \text{ mm} \cdot 25,00 \text{ N/mm}^2} = 11,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{450 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{re,Np} = 1,000$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
599,18	1,50	399,45	30,00	7,5

Rottura del bordo di calcestruzzo

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$$

$$V_{Rk,c} = 146,98 \text{ kN} \cdot \frac{825000 \text{ mm}^2}{1125000 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,225 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,400 = 369,62 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_g \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20 \text{ mm})^{0,057} \cdot (160 \text{ mm})^{0,053} \cdot \sqrt{25,00 \text{ N/mm}^2} \cdot (500 \text{ mm})^{1,5} = 146,98 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{160 \text{ mm}}{500 \text{ mm}}} = 0,057 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20 \text{ mm}}{500 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,053$$

$$\psi_{s,V} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{750 \text{ mm}}{1,5 \cdot 500 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 500 \text{ mm}}{500 \text{ mm}}}\right) = 1,225 \geq 1$$

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + (0,5 \cdot \sin 90,0)^2}} = 2,000 \geq 1$$

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 500 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{re,V} = 1,400$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mk}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
369,62	1,50	246,42	15,00	6,1

Sfruttamento per azioni di trazione e di taglio

Azioni di trazione	Sfruttamento β_N %	Carico di taglio	Sfruttamento β_V %
Rottura dell'acciaio dell'ancorante *	55,3	Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	9,6
Rottura combinata	99,8	Rottura per pry-out del calcestruzzo	7,5
Rottura del cono di calcestruzzo	83,1	Rottura del bordo di calcestruzzo	6,1

* Ancorante più sfavorevole

Resistenza per carichi combinati di trazione e taglio

<p>Interazione acciaio</p> <p>$\beta_{N,s} = 0,55 \leq 1$ $\beta_{V,s} = 0,10 \leq 1$ $\beta_{NV,s} = \beta_{N,s}^2 + \beta_{V,s}^2 = 0,32 \leq 1$</p> <p>Interazione calcestruzzo</p> <p>$\beta_{N,c} = 1,00 \leq 1$ $\beta_{V,c} = 0,08 \leq 1$ $\beta_{NV,c} = (\beta_{N,c} + \beta_{V,c}) / 1,2 = 0,89 \leq 1$</p>	 Verifica soddisfatta
--	--

Dettagli piastra di base

Spessore della piastra di base $t = 15 \text{ mm}$

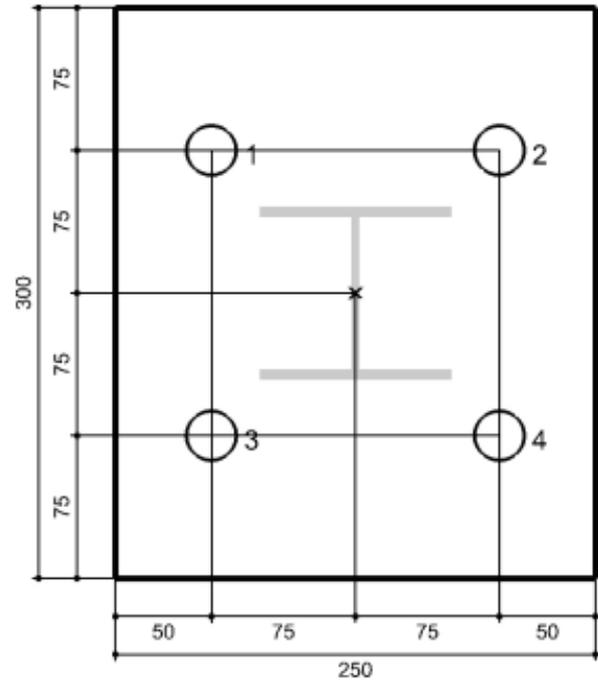
Diametro del foro della piastra $d_f = 26 \text{ mm}$

Attacco

Tipo di profilo HEAA

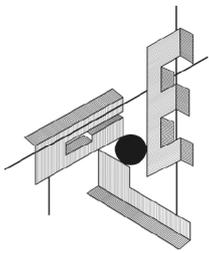
Coordinate degli ancoranti

Ancorante n°	x mm	y mm
1	-75	75
2	75	75
3	-75	-75
4	75	-75



ALLEGATI

STRATIGRAFIA IMPALCATO



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71

Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/PTC

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE

Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/PTC

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND.

Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/PTC



SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

LABORATORIO GEOTECNICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

RAPPORTO DI PROVA n° 1185/T/P Parma , 15/11/2021

Pag. 1 di 16

INDAGINI E VERIFICHE DI STRUTTURE ESISTENTI

Committente: EDILAB S.r.l.
P.le Santa Croce, 7 Parma

Opera esaminata: n°6 ponti ubicati sulle seguenti strade provinciali
SP10 – SP13 – SP28 – SP34

Referente tecnico : Ing. G. Bufo

NS rif.: n° 1622 /21 del 12/10/2021

PREMESSA

Il Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. di Parma è stato incaricato dal Committente di effettuare delle indagini sulle solette in calcestruzzo di alcuni ponti ubicati su varie strade della provincia di Parma.

Tutti i punti di prova sono stati preliminarmente concordati col referente tecnico della committenza.

Prove e prelievi in sito effettuate in data 12 - 13/10/2021 in presenza dell' Arch. Zanoletti (DL) .

Tecnici L.G.E. per prelievi e prove in sito : S. Dukic.

1. PROVE ESEGUITE E MODALITA' OPERATIVE

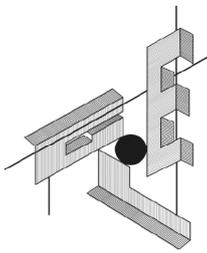
Su richiesta del committente per ciascun ponte esaminato sono stati effettuati due carotaggi della soletta, uno dei quali in corrispondenza di una spalla e l'altro in mezzaria. Lo scopo dell'indagine è stato quello di effettuare :

- 1.1 Prelievo dei campioni mediante carotaggio ed esame visivo stratigrafico
- 1.2 prove di resistenza a compressione sugli strati in calcestruzzo estratti (ove possibile)



Sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001

L.G.E. Srl sottoposta a direzione e coordinamento di M.G.I. Srl unipersonale



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71
Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/PTC

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE
Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/PTC

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND.
Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/PTC



SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

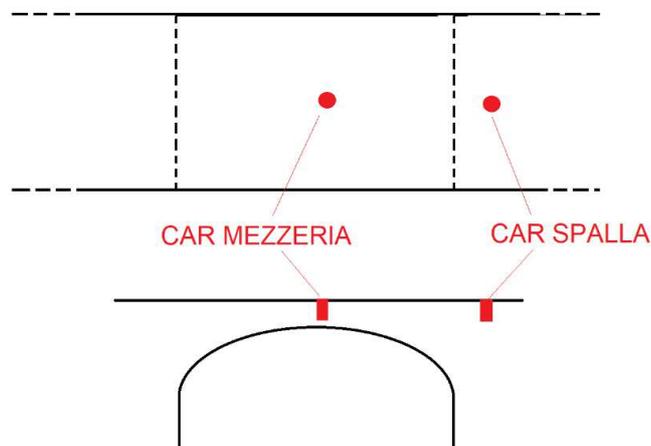
Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

RAPPORTO DI PROVA n° 1185/T/P Parma , 15/11/2021

Pag. 2 di 16

strada	ponte	sigla carota	zona indagine	
S.P.34	Canale Parmetta	C1	spalla	lato Mezzani
		C2	mezzeria	
	Canale dei Terrieri	C3	mezzeria	
		C4	spalla	lato Parma
S.P.10	Torrente Stirone	C5	spalla	lato Cremona
		C6	mezzeria	
S.P.13	Rio Ghionella	C7	spalla	lato Corniglio
		C8	mezzeria	
S.P.28	Rio dei Cornetti	C9	spalla	lato Varsi
		C10	mezzeria	
	Torrente Corsenna	C11	spalla	lato Varsi
		C12	mezzeria	

1.1. PRELIEVO DI CAMPIONI MEDIANTE CAROTAGGIO ED ESAME VISIVO STRATIGRAFICO



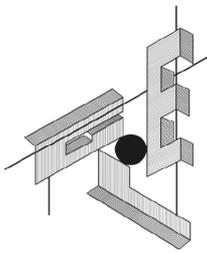
Poiché gran parte dei campioni estratti mediante carotaggio sono risultati frammentati, la misura degli spessori dei singoli strati è stata effettuata all'interno del foro di carotaggio.



Sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001

L.G.E. Srl sottoposta a direzione e coordinamento di M.G.I. Srl unipersonale

Questo documento non può essere divulgato o riprodotto, in parte o totalmente, senza l'autorizzazione di L.G.E. srl



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71
Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/PTC

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE
Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/PTC

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND.
Aut. Min. Infr. e Traspt. Decreto n.7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/PTC



SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

RAPPORTO DI PROVA n° 1185/T/P Parma , 15/11/2021

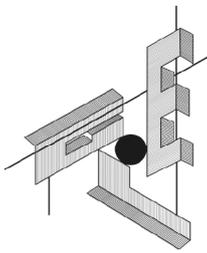
Pag. 7 di 16

**PONTE SUL TORRENTE STIRONE
S.P.10 PROG. Km 20 + 900**



Sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001

L.G.E. Srl sottoposta a direzione e coordinamento di M.G.I. Srl unipersonale



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71

Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.16386 del 13/06/1977 e s.r. - Settore "A" Circolare 7617/PTC

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE

Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.9068 del 19/10/2010 e s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/PTC

LABORATORIO PROVE DI CARICO SU PIASTRA e PALI DI FOND.

Aut. Min. Infr. e Traspr. Decreto n.7796 del 30/09/2013 - Circolare 7618/PTC



SEDE LEGALE E LABORATORIO:

STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA

TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245

info@laboratoriemiliani.com

www.laboratoriemiliani.com

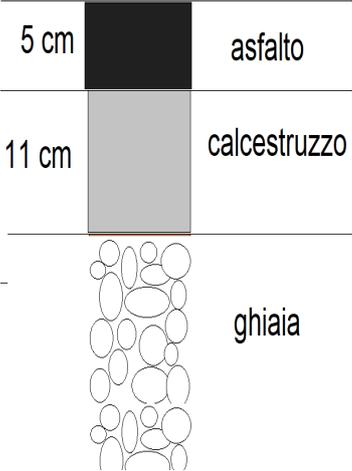
LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

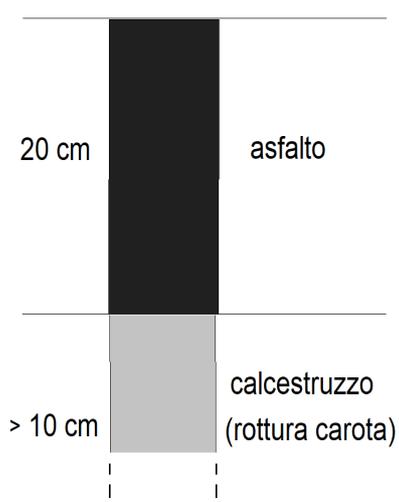
RAPPORTO DI PROVA n° 1185/T/P Parma , 15/11/2021

Pag. 8 di 16

Carota C5 – spalla lato Cremona

	 <p>5 cm asfalto</p> <p>11 cm calcestruzzo</p> <p> ghiaia</p>	
---	--	---

Carota C6 – mezzeria

	 <p>20 cm asfalto</p> <p>> 10 cm calcestruzzo (rottura carota)</p>	
---	--	--



Sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001

L.G.E. Srl sottoposta a direzione e coordinamento di M.G.I. Srl unipersonale

Il presente documento non può essere divulgato o riprodotto, in parte o totalmente, senza l'autorizzazione di L.G.E. srl



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI**

ELENCO ELABORATI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

**arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo**

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EE

ELENCO ELABORATI SPECIFICI

SP28-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti

SP28-A-RT : Relazione tecnica

SP28-A-DF : Documentazione fotografica

SP28-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP28-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP28-A-04 : Stato comparato-planimetria e prospetti

SP28-A-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP28-A-SRC : Relazione di calcolo

SP28-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-A-S02 : Piastra di base montante barriere

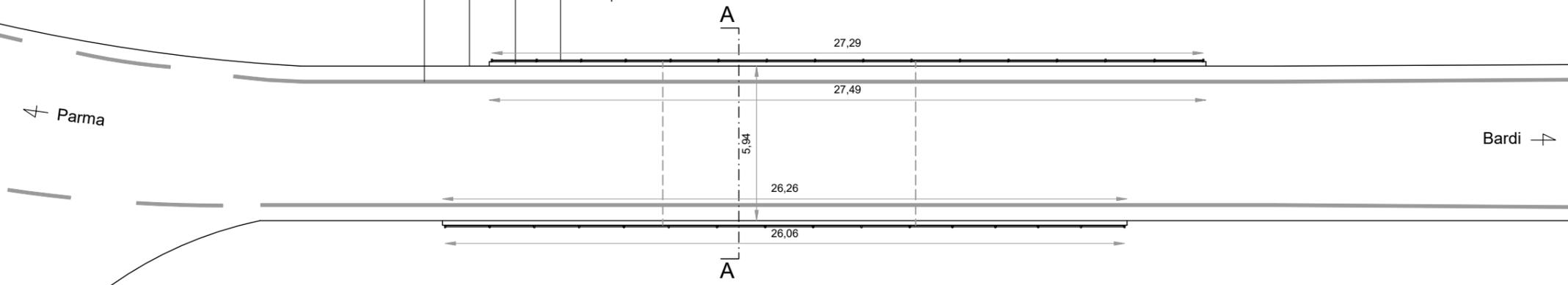
SP28-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP28-A-CA : Cantierizzazione

SP28-A-CR : Cronoprogramma



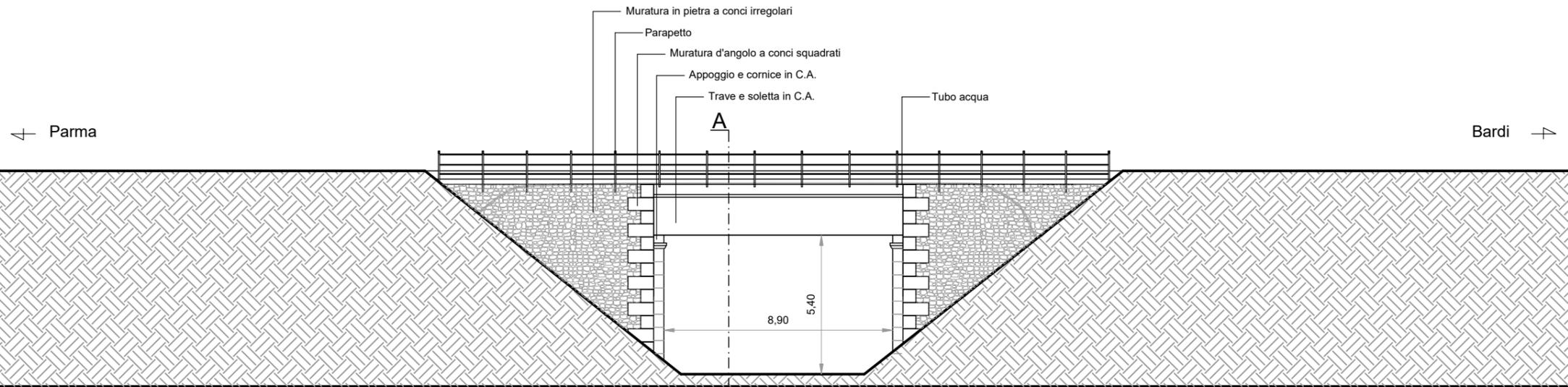
Segnaletica orizzontale - linea di bordo
 Limite asfalto
 Soletta del ponte
 Parapetto



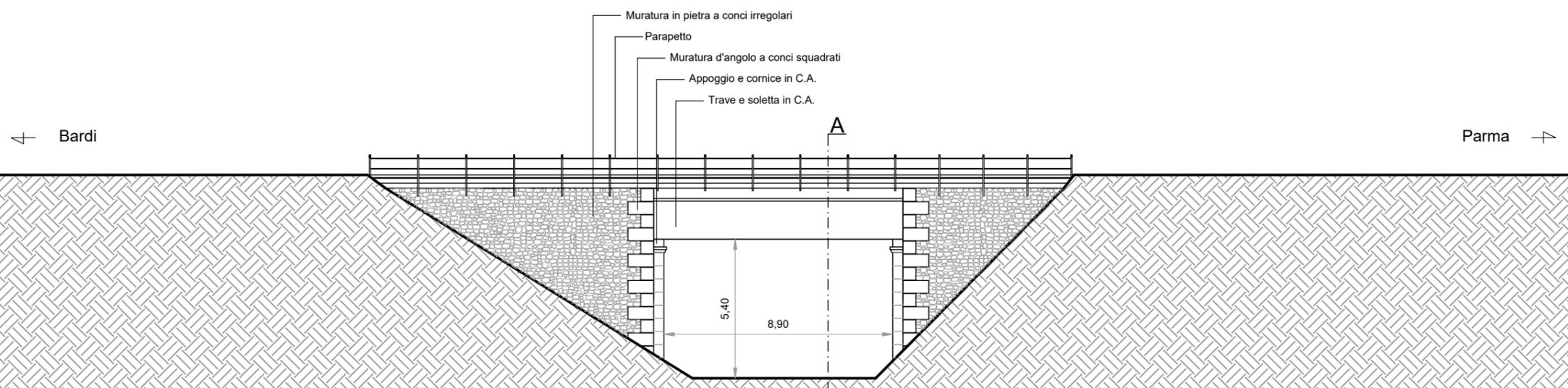
PLANIMETRIA LIVELLO STRADA



PROSPETTO NORD - OVEST



PROSPETTO SUD - EST



MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
 PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI FATTO

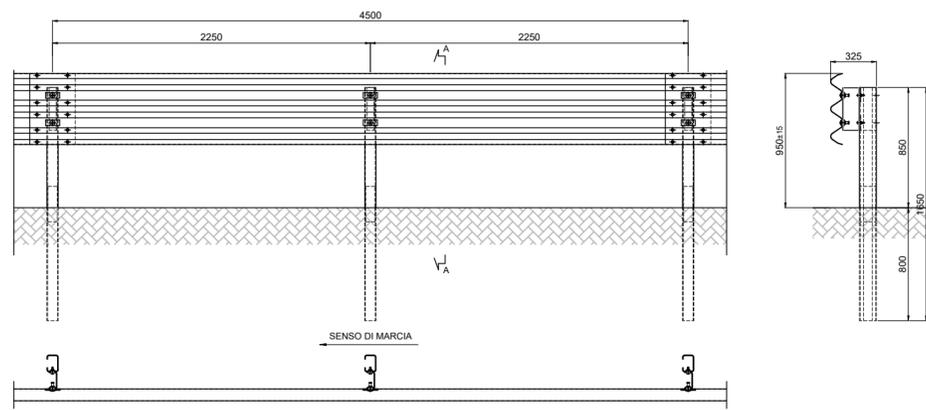
PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri

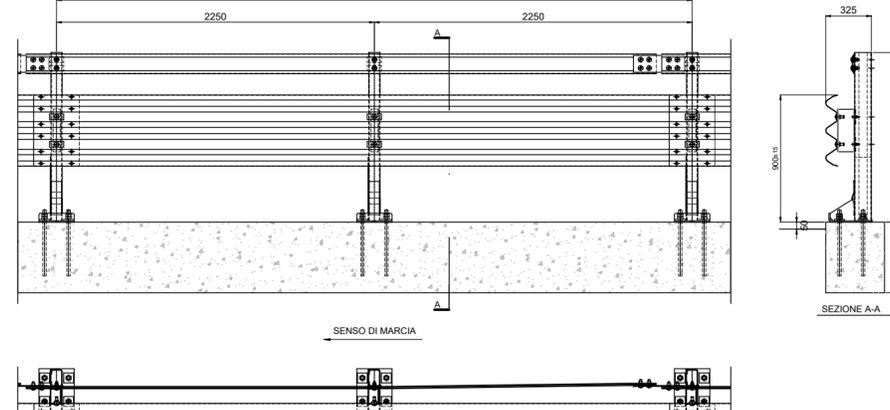
PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo

DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP28-A-01
--------------------	----------------	---------------	---------------------

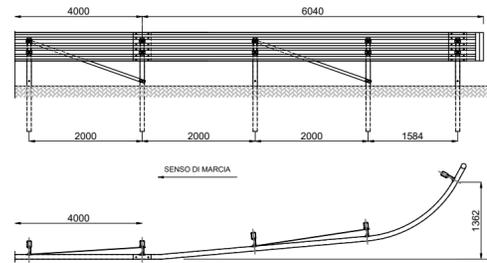
BARRIERA CLASSE H2 - BORDO LATERALE



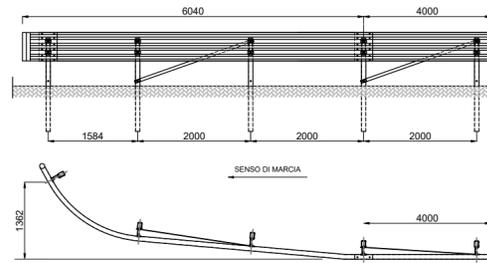
BARRIERA CLASSE H2 - BORDO PONTE - CON CORRIMANO



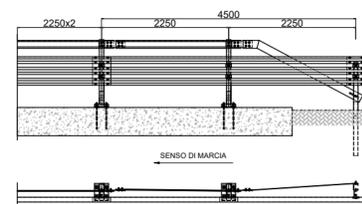
INIZIO TRATTA



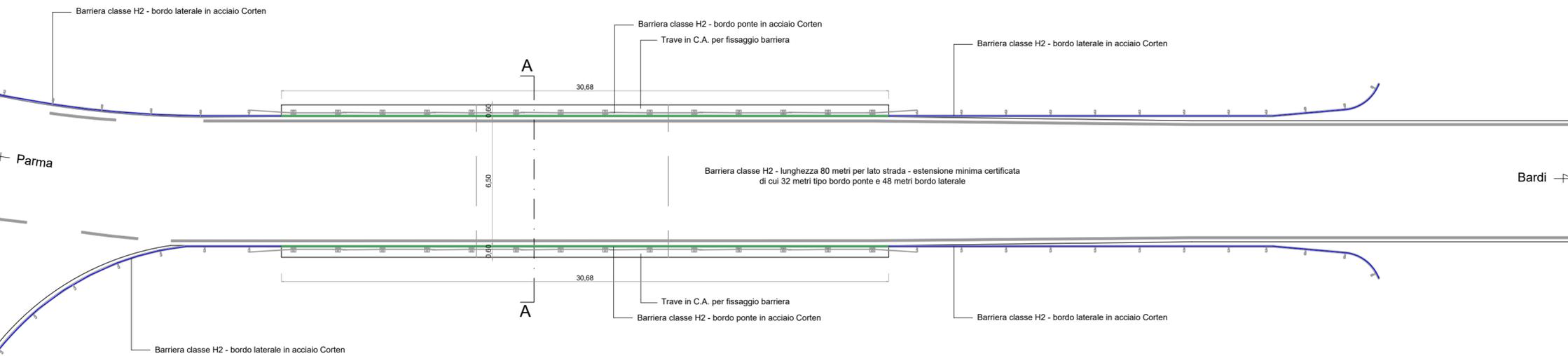
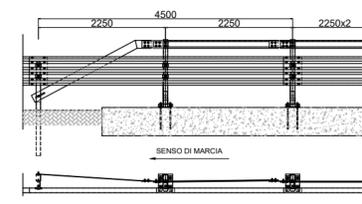
FINE TRATTA



INIZIO TRANSIZIONE



FINE TRANSIZIONE



LEGENDA

- barriera classe H2 - bordo ponte
- barriera classe H2 - bordo laterale



MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA E PARTICOLARI BARRIERE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri

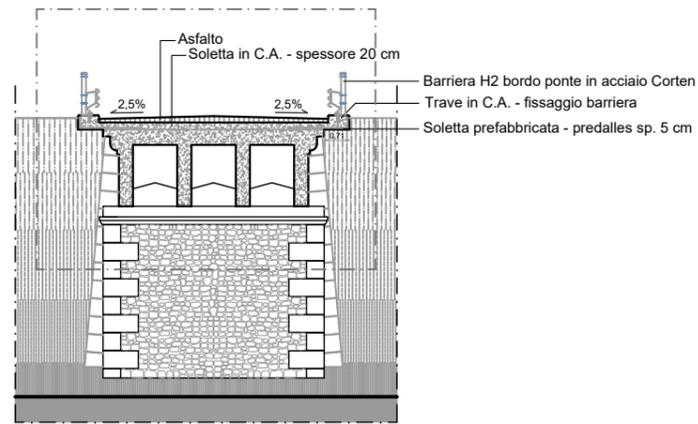


PROGETTISTI:

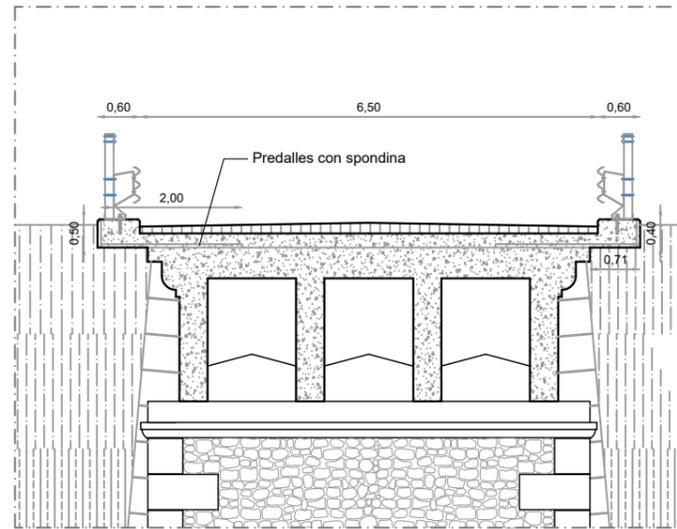
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA Marzo 2024	SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100	FORMATO A1 ALLUNGATO	TAVOLA SP28-A-02
--------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------

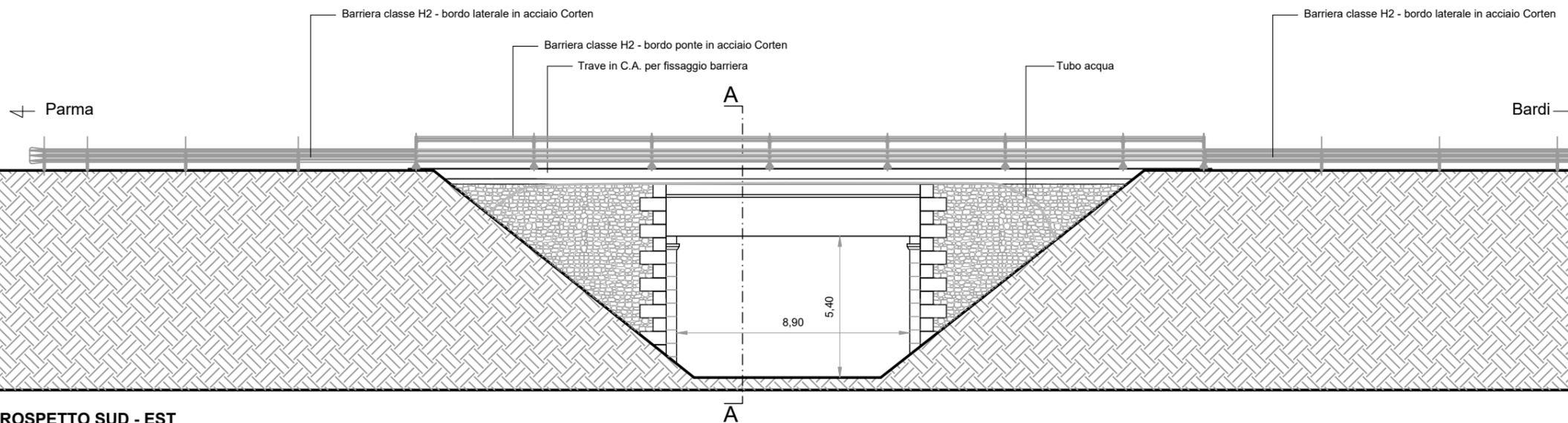


SEZIONE A-A - scala 1:100

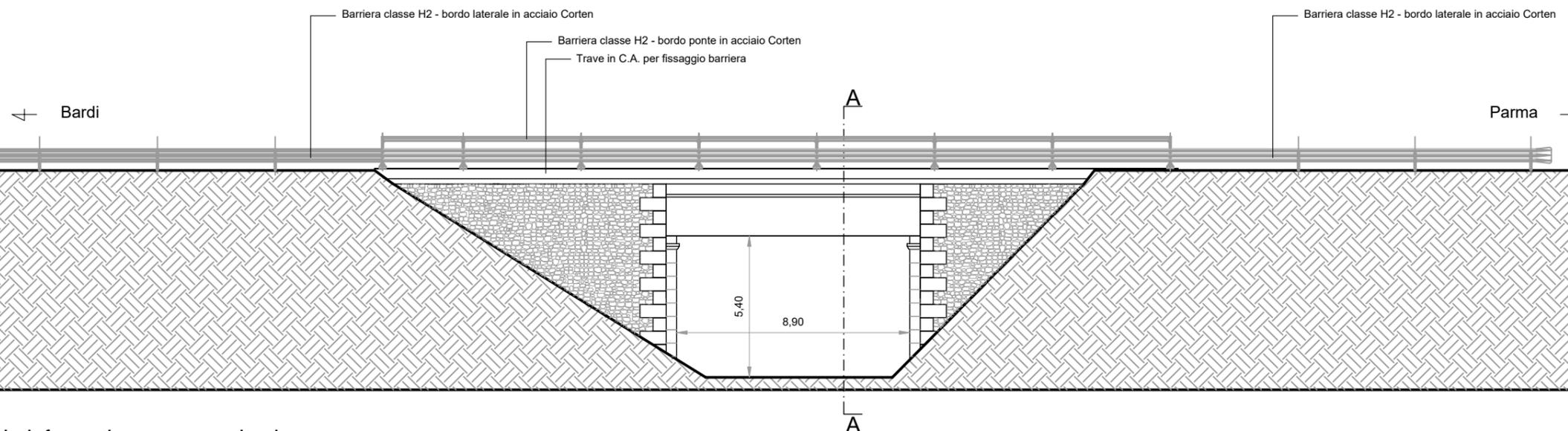


SEZIONE A-A - stralcio - scala 1:50

PROSPETTO NORD - OVEST



PROSPETTO SUD - EST



PROVINCIA
DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI PROGETTO

PROSPETTI E SEZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



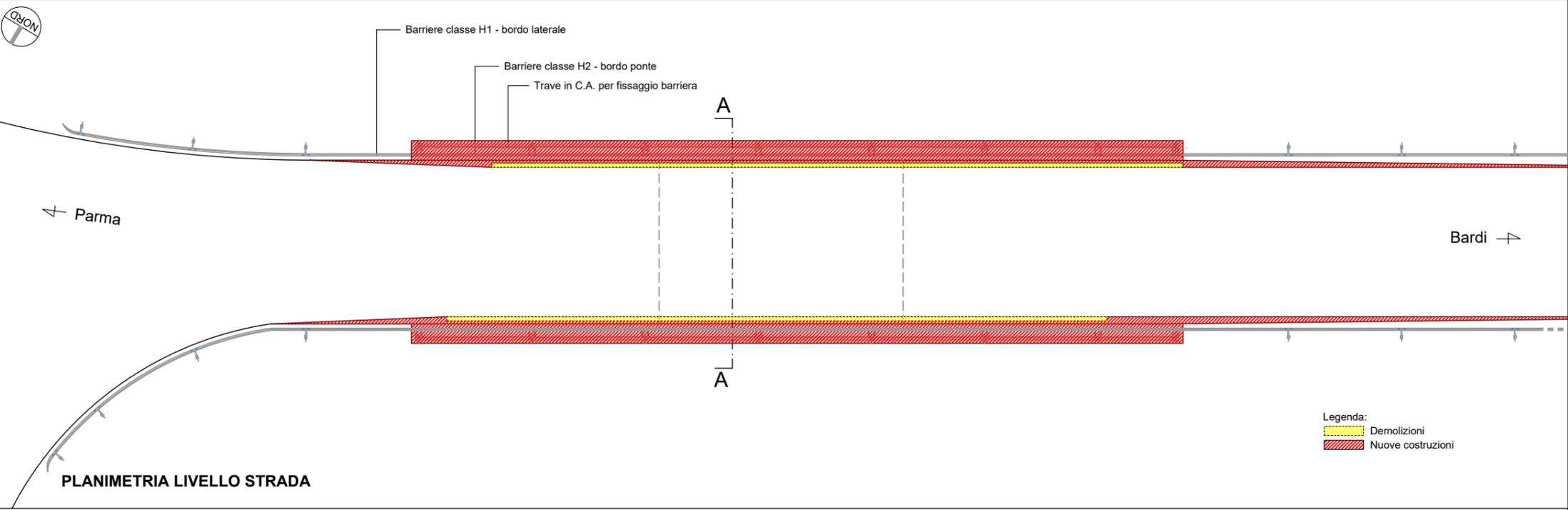
DATA
Marzo 2024

SCALA
1:100 - 1:50

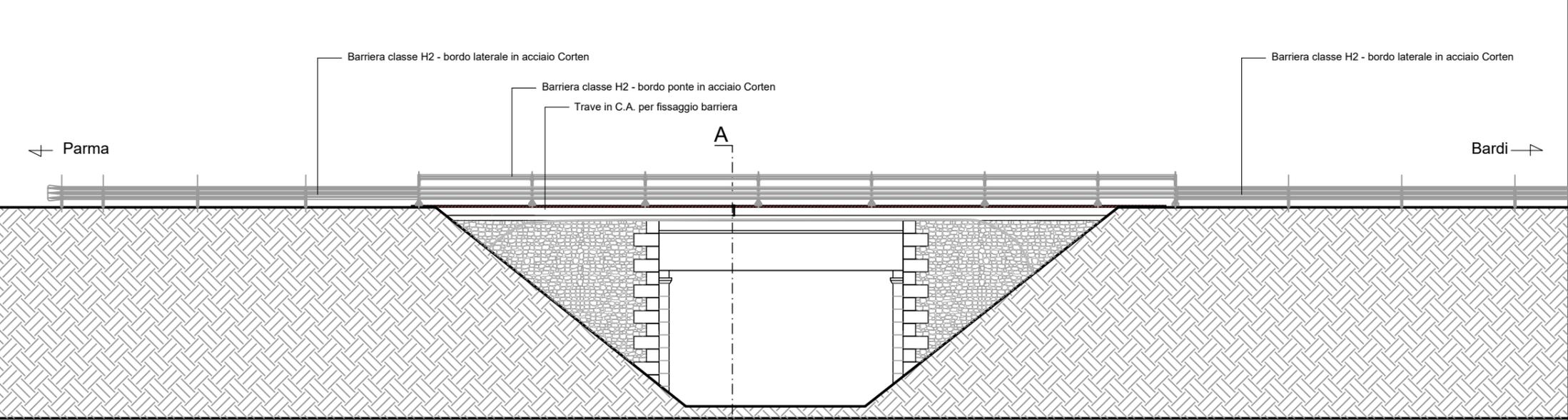
FORMATO
A1

TAVOLA

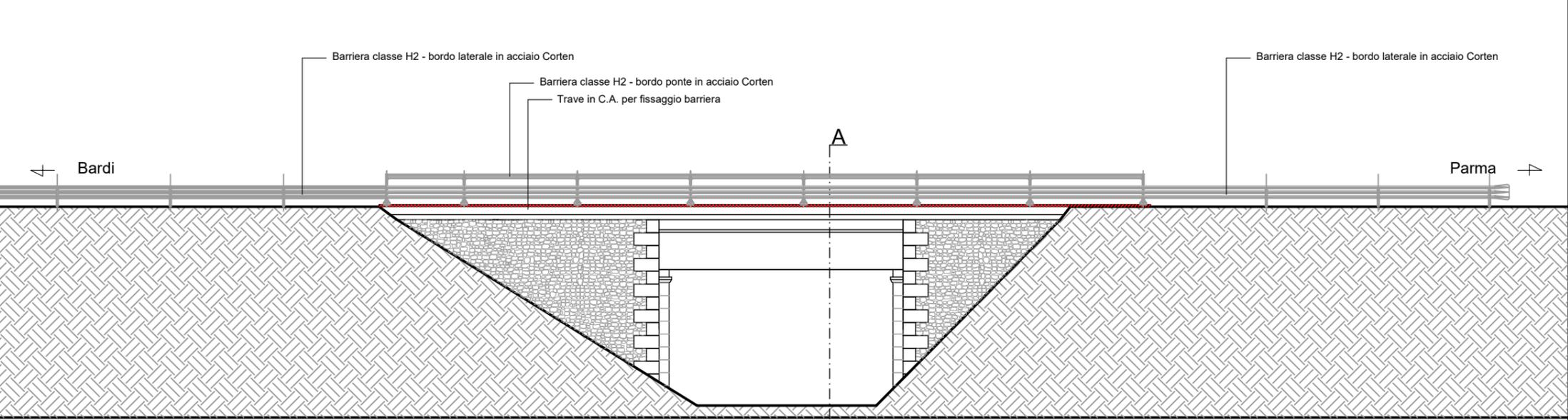
SP28-A-03



PROSPETTO NORD - OVEST



PROSPETTO SUD - EST



PROVINCIA DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
 PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

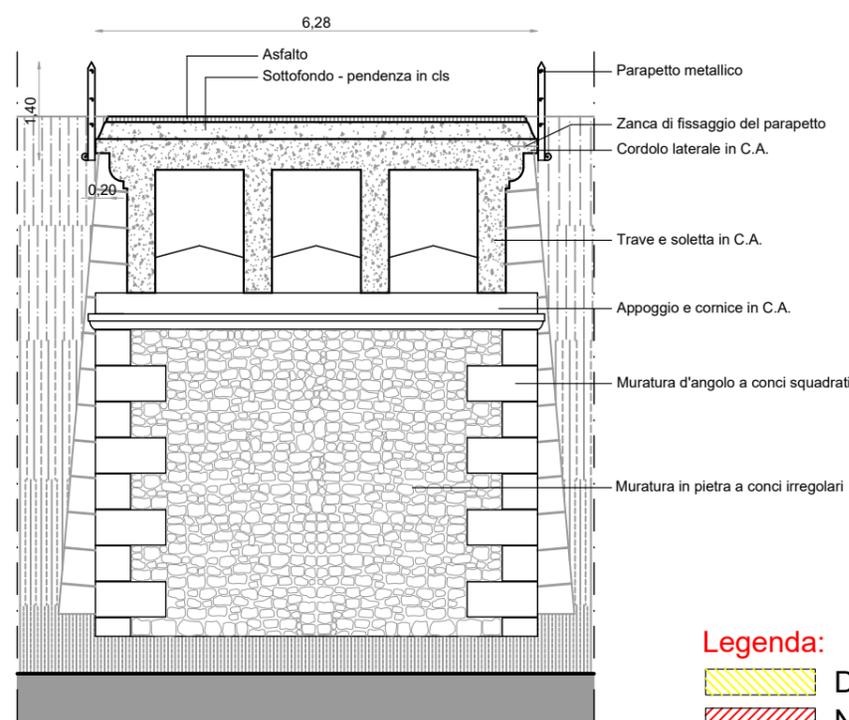
STATO COMPARATO

PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri

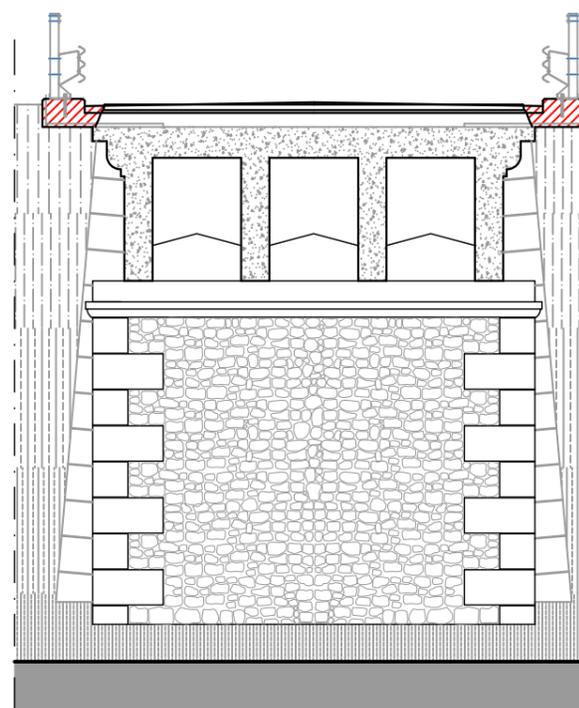
PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo

DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP28-A-04
--------------------	----------------	---------------	----------------------------



SEZIONE A-A'
STATO DI FATTO

Legenda:
 Demolizioni
 Nuove costruzioni



SEZIONE A-A'
STATO COMPARATO



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI FATTO E STATO COMPARATO

SEZIONE A - A'

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA Marzo 2024	SCALA 1:50	FORMATO A3 ALLUNGATO	TAVOLA SP28-A-05
--------------------	---------------	-------------------------	---------------------



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI**

**CANTIERIZZAZIONE
Segnaletica stradale - DM 10/07/02**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



FORMATO

A4

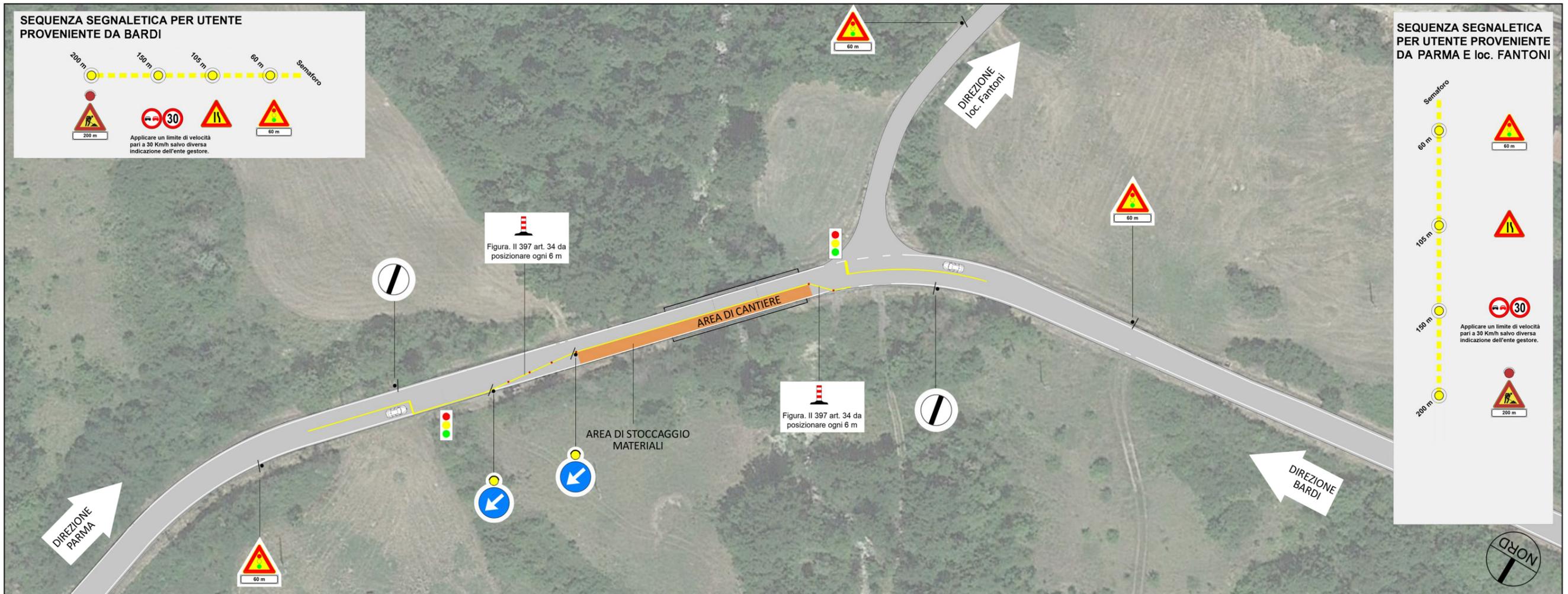
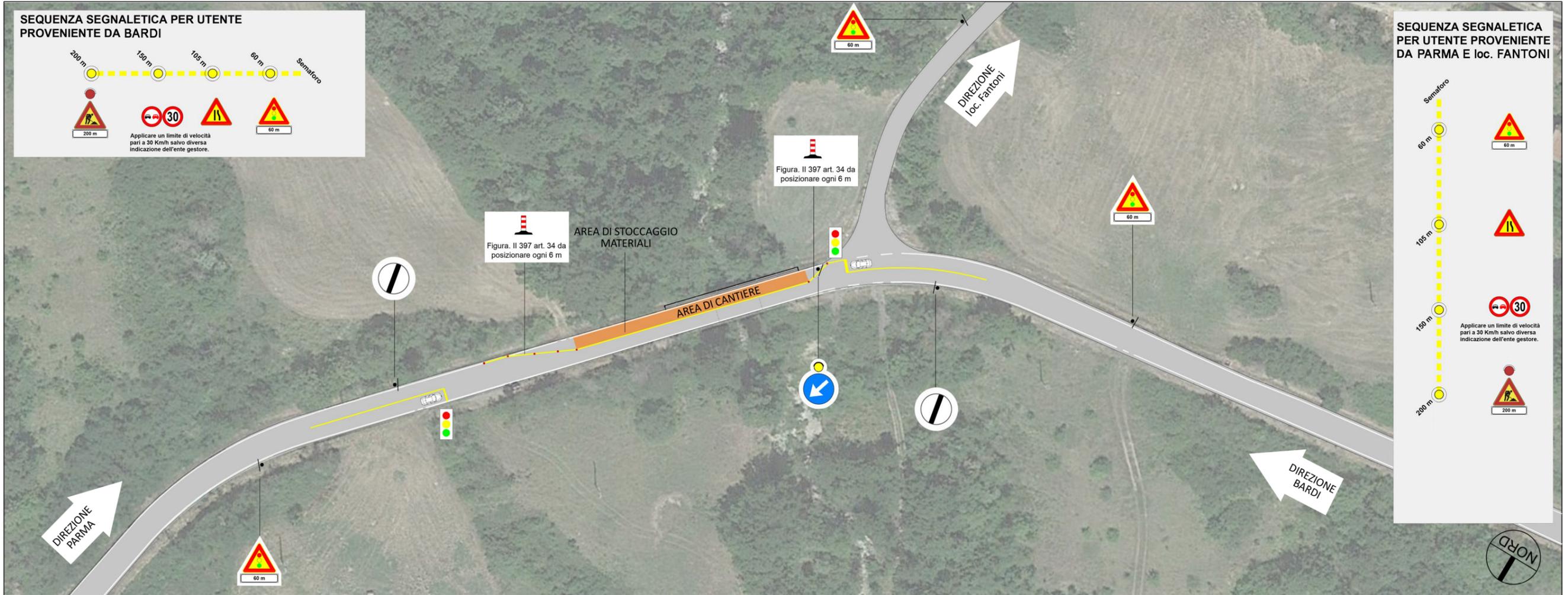
DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP28-A-CA





**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI**

CRONOPROGRAMMA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP28-A-CR



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI**

RELAZIONE TECNICA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP28-A-RT

1. DESCRIZIONE

Il ponte della SP 28 sul rio dei Cornetti consente lo scavalco di un vallone, largo circa 28 metri, ha un'unica luce di circa 8,9 metri coperta con travi e soletta in c.a. realizzati in opera, le murature delle spalle e dei muri di ritorno sono in conci di pietra squadrati, l'appoggio delle travi sulle spalle è realizzato in c.a.

Lo scavalco del torrente non pare presente nella cartografia del ducato in data 1828, è presente nell'ortofoto del 1954 però non vi sono documenti per una datazione del manufatto.



Ortofoto 1954 - stralcio

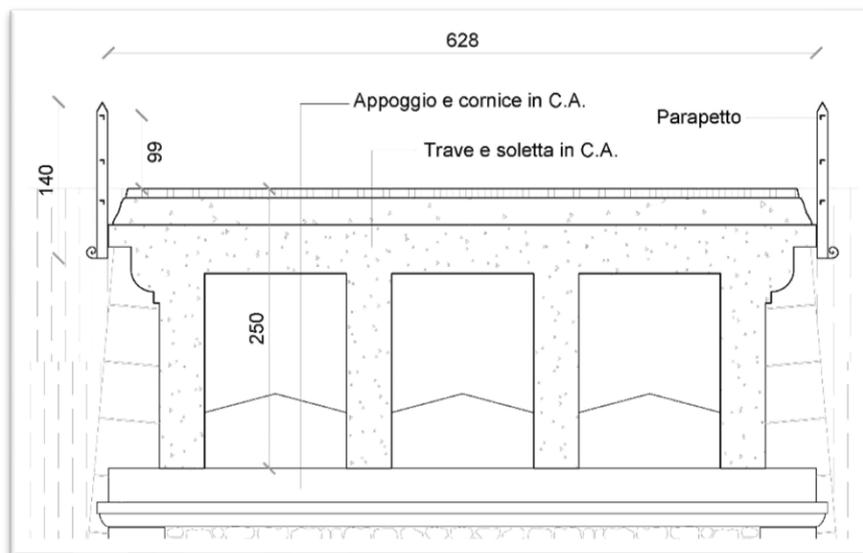


Vista del ponte



Piano stradale

L'impalcato del ponte è largo circa 6,30 m, l'asfalto è leggermente più stretto in quanto la soletta non è provvista di contenimento e quindi il bordo è arretrato dal limite laterale. Il parapetto è metallico costituito da montanti ad H zancati alla muratura o alla soletta, cui sono saldati tre correnti ad L, a seguito delle numerose ricariche del piano stradale la barriera del ponte risulta molto bassa, circa 70 cm, oltre che non adeguata al contenimento degli automezzi, tale situazione risulta inoltre aggravata dalla ridotta sezione stradale.



Sezione di rilievo

2. SCELTA DELLE BARRIERE

2.1 Riferimento normativo

La norma di riferimento per la definizione delle caratteristiche e delle modalità di installazione delle barriere stradali è il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004

“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”

Il DM definisce la scelta delle barriere tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei tre livelli seguenti:

- Traffico **tipo I**: quando il TGM è minore o uguale a 1000 con qualsiasi percentuale di veicoli merci o maggiore di 1000 con presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg minore o uguale al 5% del totale
- Traffico **tipo II**: quando, con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale
- Traffico **tipo III**: quando con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 15% sul totale.

Per TGM si intende il traffico giornaliero medio annuale nei due sensi.

in fini applicativi la seguente tabella riporta - in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera - le classi minime di barriere da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni.

Tabella A – Classificazione dei dispositivi di sicurezza longitudinali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione Barriere			
		Barriere spartitraffico a ⁽¹⁾	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c ⁽²⁾	Attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H2	H2	TC1 o TC2
	II	H3	H3	H3	
	III	H3 – H4 ⁽³⁾	H2 – H3 ⁽³⁾	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

- (1) Ove esistente. Nei varchi spartitraffico, il livello di contenimento minimo per le protezioni fisse potrà essere della classe inferiore rispetto quella minima indicata; per le protezioni mobili che, sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali, permettono rapide deviazioni di traffico, dovrà essere almeno di livello H1.
- (2) Valido per opere d'arte (ponti, viadotti, muri e simili) **con lunghezza superiore ai 10 metri; tutte le altre sono equiparate al bordo laterale normale** (tipo b).
Il passaggio tra la barriera da bordo laterale e quella da bordo ponte e viceversa sarà ottenuto in modo graduale. Il bordo ponte è uno dei casi in cui si accetta ASI > 1 nei limiti indicati all'art. 6.
- (3) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista in funzione dell'ampiezza W della larghezza utile della barriera scelta, delle caratteristiche geometriche della strada (tipo di sezione trasversale, planoaltimetria, larghezza dello spartitraffico, ecc.), della percentuale di traffico pesante (di massa superiore a 3000 kg) e della relativa incidenza.

Tabella B – Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI		
A	ASI ≤ 1.0	Thiv ≤ 33 km/h	PHD ≤ 20 g
B	ASI ≤ 1.4		

Indici ASI minori garantiscono maggiore sicurezza per i passeggeri dell'automezzo

Tabella C – Classificazione in funzione della larghezza operativa (W)

Classe di appartenenza	W (m)
W 1	W ≤ 0.6
W 2	W ≤ 0.8
W 3	W ≤ 1.0
W 4	W ≤ 1.3
W 5	W ≤ 1.7
W 6	W ≤ 2.1
W 7	W ≤ 2.5
W 8	W ≤ 3.5

Per terminali si intendono gli elementi finali di una barriera di sicurezza corrente. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico, e la loro costruzione deve rappresentare una transizione con contenimento graduale dei veicoli, da zero, all'origine, fino alle prestazioni complete, nel punto in cui si uniscono alla barriera.

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella D.

Tabella D - Terminali speciali testati

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità v maggiore o uguale 130 km/h	P3
Con velocità 90 minore o uguale v minore 130 km/h	P2
Con velocità v minore 90 km/h	P1

Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima paria quella prescritta nell'omologazione del dispositivo impiegato, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

2.1 Il caso in esame

Il ponte della SP 28 al Km 31+800 sul rio dei Cornetti consente lo scavalco di un vallone, largo circa 28 metri, ha un'unica luce di circa 8,9 metri coperta con travi e soletta in c.a. realizzati in opera, le murature delle spalle e dei muri di ritorno sono in conci di pietra squadri, l'appoggio delle travi sulle spalle è realizzato in c.a.

Il traffico è dedotto dal sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna. Il Sistema, realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'Anas, è composto da 281 postazioni, in funzione 24 ore su 24, installate sulle strade statali e principali provinciali, visualizzabile all'indirizzo: <https://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/>

Per l'intervento in oggetto è utilizzata la postazione la postazione n° 396 che risulta essere la più vicina più vicina all'intervento, questa postazione è sulla SP 28, fra Fornovo di Taro e Varano dei Melegari, in un tratto di strada con sicuramente un traffico maggiore rispetto alla zona d'intervento, i dati risultano quindi sicuramente cautelativi.

L'analisi dei dati riportati da tale postazione di rilevamento, relativi al periodo compreso fra aprile 2021 e marzo 2022, riporta i seguenti dati

TGM	Di cui mezzi > 3,5 ton.	Percentuale mezzi pesanti
6.649	264	3,98 %

Il traffico, ai sensi del DM 21/06/2004, risulta di **Tipo I**

La strada è classificata, ai sensi del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni, come: **Strade extraurbane secondarie (C)**

In base alla classificazione della strada e del tipo di traffico rilevato le barriere dovranno avere le seguenti classi minime:

Destinazione barriere	Classe minima
Bordo laterale	H1
Bordo ponte	N2

Barriere bordo ponte: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30m$ (W4). Indice di severità: A.

Barriere bordo laterale: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30m$. (W4). Indice di severità: A.

La Tabella A indicherebbe una barriera bordo laterale H1, ma trattasi di valore minimo.

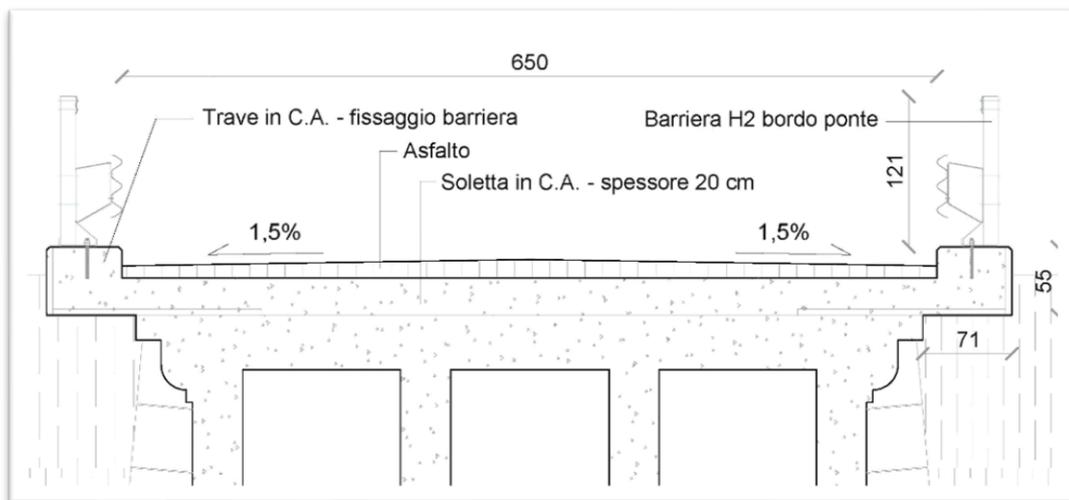
Le barriere saranno realizzate in acciaio tipo Cor-Ten.



Vista laterale del ponte

3. INTERVENTO

Per consentire la posa delle nuove barriere il progetto prevede la realizzazione di una soletta in cemento armato di 30 cm di spessore con sui lati un cordolo a cui viene vincolata la nuova barriera stradale, la sede stradale viene allargata di 22 cm ed il ponte di 140 cm mediante la realizzazione a sbalzo delle solette, 71 cm per parte.



Sezione trasversale di progetto

La nuova soletta, lunga circa 30 ml, costituisce un aggravio dei carichi permanenti della struttura molto contenuto principalmente relativo alla parte a balzo, dalle verifiche delle stratigrafie del viadotto risulta possibile una scarifica di circa 35 cm che consente la realizzazione della soletta e del nuovo manto bituminoso mantenendo le quote attuali. I sondaggi effettuati su pacchetto di pavimentazione, in mezzeria ed in corrispondenza della spalla dell'arco, hanno presentato uno spessore variabile sia del manto bituminoso: 17 cm al centro e 21 sul lato, del sottostante strato in ghiaia: 4 cm al centro e 7 sul lato, e del calcestruzzo maggiore di 6 cm al centro e 5 cm sui lati.

Data la ridotta larghezza del ponte la soletta sarà realizzata in tre fasi, interponendo alle lavorazioni con transito a senso unico alternato una con chiusura notturna del ponte per esecuzione di una stretta fascia intermedia.

Nella prima fase, con transito a senso unico alternato sarà realizzata una prima parte della soletta, lo sbalzo verrà eseguito mediante l'utilizzo di una soletta tipo predalles, con spondina esterna, che fungerà da casseratura del getto. L'armatura del getto di questa prima fase avrà filettate le testate delle barre trasversali inferiori alle quali saranno applicate delle boccole con la testata libera dotata di tappino e posizionata a contatto con la sponda laterale del getto.

La seconda fase, da eseguire in notturna con il transito interrotto sul ponte, prevede:

- la scarificata la fascia centrale del ponte, larga un metro,
- la posa ed il fissaggio dei ferri all'armatura del precedente getto, che saranno anche questi dotati di boccole per il terzo getto,
- la realizzata la soletta ed il sovrastante manto bituminoso.

Nell'ultima fase sarà realizzata la restante parte di soletta.



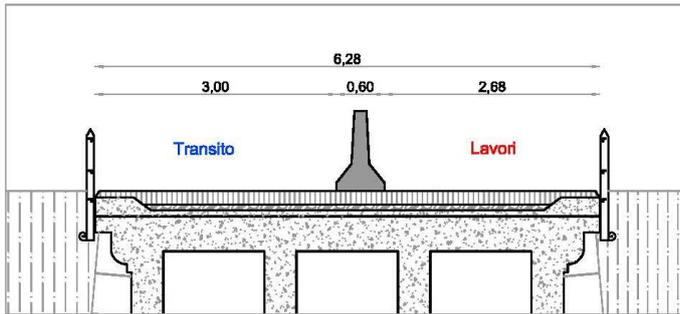
Per la lunghezza della nuova soletta, circa 30 metri, saranno posate barriere tipo H2 bordo ponte, queste saranno prolungate con barriere tipo H2 bordo laterale infisse nel terreno per circa 13,5 ml in direzione Parma, sulla corsia nord proseguendo sulla strada secondarie, mentre in direzione di Bardi le barriere saranno posate nella misura necessaria per raggiungere la lunghezza dell'omologazione.

Le barriere saranno dotate di terminali e di parti di transizione fra le due tipologie, le barriere saranno in acciaio tipo Corten.

Servizi a rete – Sul fronte nord è presente una tubazione in polipropilene, probabilmente dell'acqua, che può essere facilmente spostata per consentire l'esecuzione dell'intervento.

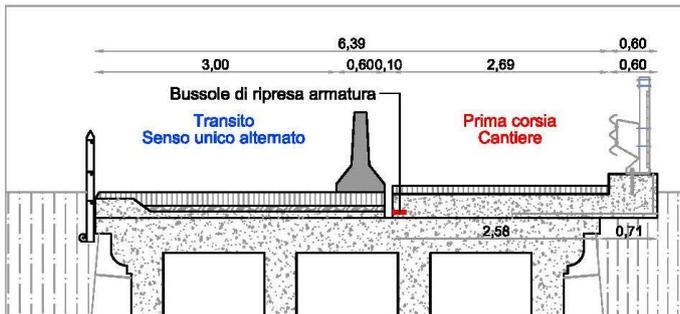
4. ESECUZIONE

L'esecuzione del lavoro avviene in tre fasi, interponendone una con chiusura del ponte alle due, una per ciascuna corsia, a senso unico alternato con impianto semaforico.



FASE 1
Accantieramento

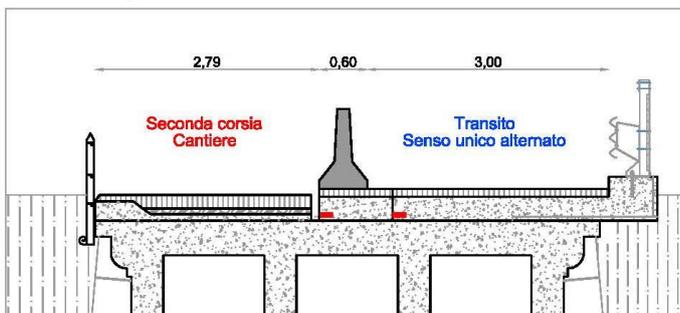
Corsia di transito larghezza 2,80 ml



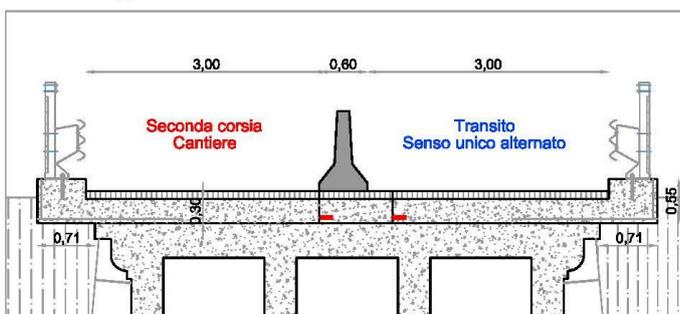
FASE 1
Termine della prima corsia



FASE INTERMEDIA - NOTTURNA
Esecuzione della fascia centrale con chiusura del transito



FASE 2
Spostamento del transito sulla corsia finita larghezza 2,80 ml



FASE 2
Termine della seconda corsia

Con le solette sarà realizzato anche il binder, il manto di usura verrà eseguito alla fine, smantellato il cantiere delle opere edili, su tutta la nuova sede stradale e si estenderà per circa 5 metri sulle sue testate.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CEMENTO ARMATO

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATI (NON ESPOSTE)		CALCESTRUZZO PREDALLES	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45	CLASSE DI RESISTENZA	: C32/40
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4	CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3+XF1
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4	CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm	DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 20 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.50	MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.55
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 340 kg/mc	CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 320 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 40 mm	COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 35 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm	TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO CORDOLI MARCIAPIEDI	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4+XD3+XF4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm*
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 360 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 55 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

*Aggregati conformi alla UNI EN12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

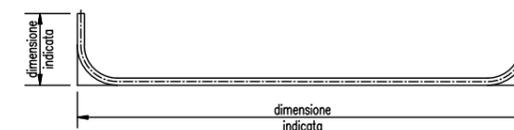
SNERVAMENTO	: ≥ 450 MPa
ROTTURA	: ≥ 510 MPa
TIPO BARRE	: B450C
TIPO RETI ELETTROSALDATE	: B450A

DIAMETRO MANDRINO DI PIEGATURA BARRE :
 diametro del ferro $\leq 16 = 4\phi$
 diametro del ferro $> 16 = 7\phi$

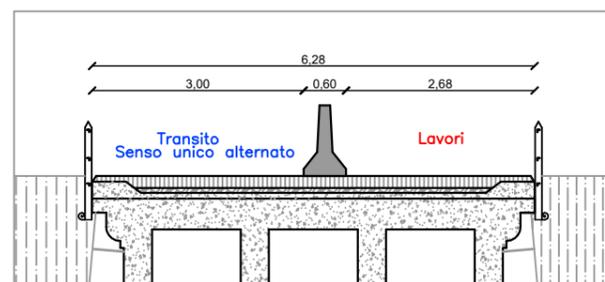
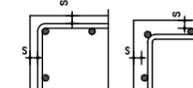
SE NECESSARIO INTERRUPIRE L'ARMATURA DOVRÀ ESSERE SEMPRE GARANTITA LA CONTINUITÀ STRUTTURALE MEDIANTE SOVRAPPOSIZIONE DI ALMENO 50 ϕ O MANICOTTATURA
 ALTERNARE LE SOVRAPPOSIZIONI DELLE BARRE
 ALLE ESTREMITÀ RISVOLTARE LE BARRE (salvo ove diversamente indicato)

LEGENDA MISURA BARRE D'ARMATURA

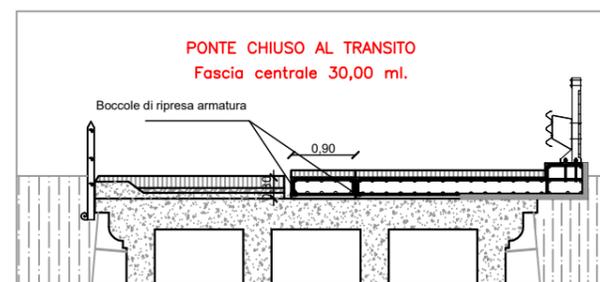
LE DIMENSIONI INDICATE PER LA SAGOMA DELLE BARRE SONO QUELLE ESTERNE MASSIME COME DA SCHEMA SEGUENTE



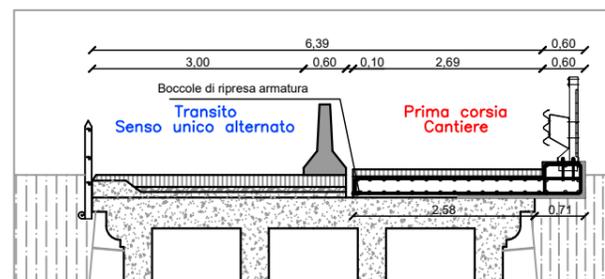
IL COPRIFERRO VIENE DEFINITO COME INDICATO NEGLI SCHEMI SOTTO:



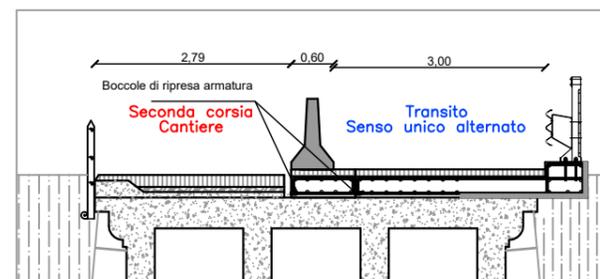
1 Accantieramento FASE 1



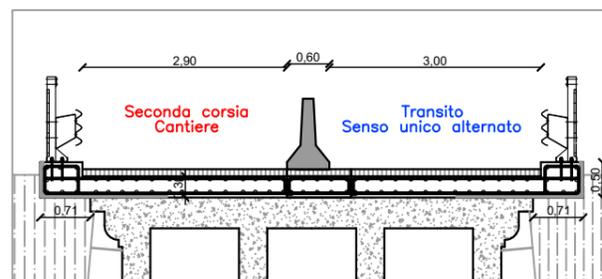
3 Fase intermedia - fascia centrale



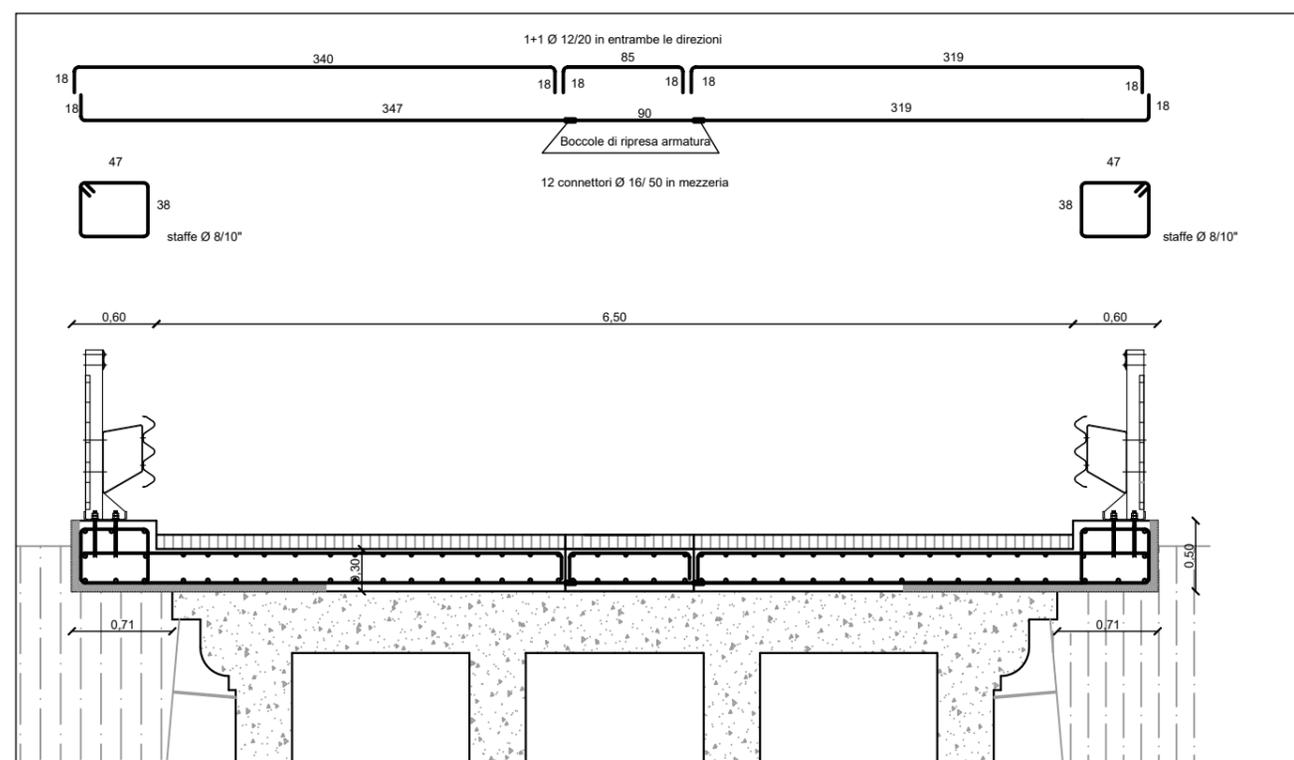
2 Termine FASE 1



4 Accantieramento FASE 2



5 Termine FASE 2



ARMATURA IMPALCATO
 scala 1:25



PROVINCIA DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
 PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI PROGETTO

ARMATURA IMPALCATO E
 SEQUENZA FASI DI LAVORAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo



FORMATO

A1

DATA

Marzo 2024

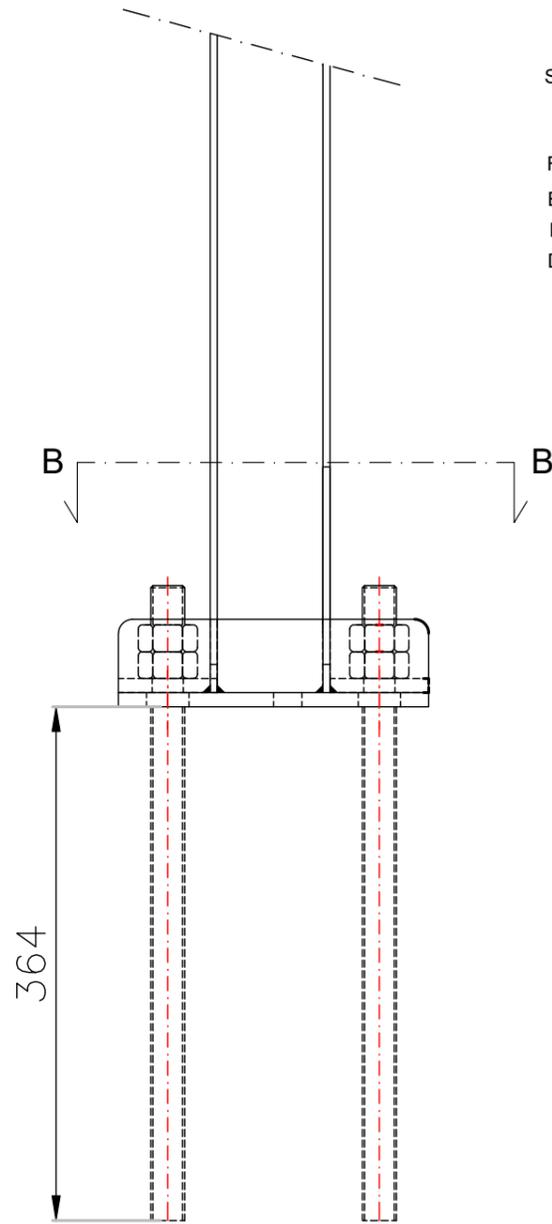
SCALA

1:50 - 1:25

TAVOLA

SP28-A-S01

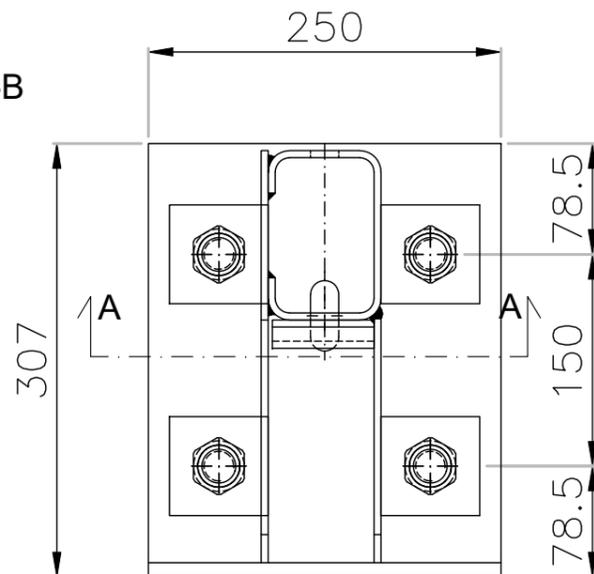
Sezione A-A



SPECIFICHE DI PROGETTAZIONE

Sistema di ancoranti	Sistema ad iniezione Fisher FISV con barre filettate FIV A o RGM
Resine ad iniezione	FIVS 360 S
Elemento di fissaggio	FIS A M 20 x 1000 8.8
Profondità di ancoraggio	364 mm
Dati di progettazione	ETA 02/0024

Sezione B-B



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI

STATO DI PROGETTO

PIASTRA DI BASE MONTANTE BARRIERA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA

Marzo 2024

FORMATO

A3

SCALA

1:5

TAVOLA

SP28-A-S02



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 31 + 800
PONTE SUL RIO DEI CORNETTI**

PIANO DI MANUTENZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP28-A-SPM

1 INTRODUZIONE

Nel presente Piano di Manutenzione vengono analizzate le problematiche relative al Ponte sul rio Dei Cornetti posto lungo la S.P. N. 28 al km 31+800. Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza delle opere oggetto di intervento. Il Piano di Manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso e di conduzione
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione.

Sono da considerarsi inoltre complementari ed integranti il presente piano di manutenzione i seguenti elaborati:

Fascicolo adattato dell'opera: contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:

- pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
- dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
- equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI

Per una miglior comprensione della geometria e delle caratteristiche del ponte, nonché per avere un miglior inquadramento del sito, si rimanda alla relazione tecnica. Gli interventi, nel loro insieme, prevedono dapprima la demolizione dell'attuale pavimentazione con il relativo sottofondo e la nuova costruzione di un impalcato con la realizzazione di una soletta in c.a. con cordoli laterali su cui ancorare le nuove barriere stradali.

Il presente piano di manutenzione non fa riferimento alle sole opere che si andranno ad eseguire ma contempla anche altri aspetti del manufatto.

2.1 INTERVENTI SULL'IMPALCATO

Il nuovo impalcato prevede una larghezza di 6.50 m con due cordoli di bordo della larghezza di 60 cm su cui vengono fissate le barriere bordo ponte di tipo H2

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951
- Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086; - Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D. M. Min. II. TT. del 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni;

- Circolare 21 gennaio 2019 – Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

Si evidenzia che per i temi e gli approcci non esplicitamente trattati dalle normative indicate, si è fatto riferimento agli approcci e prescrizioni contenute nel quadro normativo degli Eurocodici, tra i quali:

- D.M. 31 luglio 2012: Approvazione della Appendici Nazionali recanti i parametri tecnici per l'approvazione degli Eurocodici
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale
- UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture – Azione del vento
- UNI EN 1991-1-5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche
- UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- UNI EN 1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993-1-1: Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-2: Progettazione delle strutture di acciaio – Ponti di acciaio
- UNI EN 1993-1-5: Progettazione delle strutture di acciaio – Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9: Progettazione delle strutture di acciaio – Fatica
- UNI EN 1994-1-1: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1994-2: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Ponti
- UNI EN 1998-2: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti

- UNI EN 1090-1: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti tecnici per strutture in acciaio.

4. ELABORATI DI PROGETTO

La presente relazione è inscindibile dagli elaborati grafici e dai seguenti documenti:

ELENCO ELABORATI SPECIFICI

SP28-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul rio dei Cornetti

SP28-A-RT : Relazione tecnica

SP28-A-DF : Documentazione fotografica

SP28-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari guard rail

SP28-A-03 : Stato di progetto – prospetti e sezione

SP28-A-04 : Stato comparato-planimetria e prospetti

SP28-A-05 : Sezione AA'-stato di fatto e stato comparato

SP28-A-SRC : Relazione di calcolo

SP28-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP28-A-CA : Cantierizzazione

SP28-A-CR : Cronoprogramma

SP28-A-ALL.C : Istanza di paesaggistica semplificata

SP28-A-ALL.D : Relazione paesaggistica semplificata

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione delle strutture in oggetto è previsto l'impiego dei seguenti materiali, nel rispetto del Decreto Ministeriale 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

5.1 CALCESTRUZZO

Per la realizzazione dei vari elementi in calcestruzzo si adottano le seguenti classi ed esposizioni

Cordoli e marciapiedi C35/45 XF4 $c_{min}=45+10+0-5=50\text{mm}$ $c_{nom}=c_{min}+10=60\text{mm}$

Soletta C35/45 XC4 $c_{min}=30+10+0-0=40\text{mm}$ $c_{nom}=c_{min}+10=50\text{mm}$

Predalles C32/40 XC3+XF1 $c_{min}=30+10+0-5=35\text{mm}$
 $c_{nom}=c_{min}+5=40\text{mm}$

5.2 ACCIAIO PER C.A. IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA

Si prevede l'adozione di barre nervate tipo B450C controllate in stabilimento.

$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$

$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

6 PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza delle opere oggetto di intervento. Il Piano di Manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso e di conduzione
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione.

Sono da considerarsi inoltre complementari ed integranti il presente piano di manutenzione i seguenti elaborati:

- Fascicolo adattato dell'opera: contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:
 - pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
 - dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
 - equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).
- Dichiarazione di corretta e conforme installazione delle diverse unità tecnologiche. È compito della Direzione Lavori l'acquisizione delle relazioni di collaudo, delle specifiche istruzioni di montaggio e delle dichiarazioni di conformità, finalizzata alla verifica ed all'aggiornamento dei dati contenuti nel presente piano di manutenzione. Per la definizione degli interventi di manutenzione ordinaria si fa riferimento alle convenzioni stipulate tra ente concedente ed ente concessionario.

6.1 MANUALE D'USO

Il "Manuale d'Uso" fornisce un insieme di informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e gestione del bene, al fine di evitarne il degrado anticipato. Il "Manuale d'Uso" pertanto deve:

- indicare gli elementi utili a limitare i danni causati da un uso improprio del bene, consentire di eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano "conoscenze specialistiche", consentire di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo "specialistico".

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il "Manuale d'Uso" prevede l'istituzione di ispezioni di controllo periodiche visive, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l'acquisizione e l'interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere il bene sotto controllo con continuità e conoscerne costantemente lo stato di conservazione.

Il “Manuale d’Uso”, inoltre, definisce l’entità e le caratteristiche degli operatori, delle strumentazioni e delle tecnologie necessarie al monitoraggio dell’opera.

Su ciascun elemento manutenibile devono essere effettuate ispezioni periodiche, al fine di verificare lo stato dell’elemento esaminato e di individuare l’eventuale presenza di degradi e/o anomalie; la loro frequenza è stabilita, per ciascun elemento strutturale, nel “programma dei controlli”.

Le ispezioni devono essere effettuate da tecnici diplomati, che poi redigono l’apposito rapporto (“scheda esame visivo”) e, con i dati di quest’ultimo, aggiornano una “scheda storica” dei controlli, inserendo la data della visita e le eventuali nuove anomalie insorte.

Almeno una volta all’anno è necessaria la verifica da parte di un ingegnere.

L’insieme della documentazione di base ed acquisita nel tempo, dovrà andare a costituire una banca-dati in grado di essere consultata con semplicità, per ottenere in prima istanza, per ciascuna opera, l’insieme dei suddetti due documenti fondamentali:

- il foglio di risultanza dell’ispezione periodica (a qualunque data, denominato nel seguito “scheda esame visivo”). Le schede di questo tipo sono particolari per ogni elemento manutenibile in quanto contengono dati specifici.
- Il foglio riportante le caratteristiche strutturali fondamentali e la storia delle ispezioni, da aggiornare periodicamente, denominato nel seguito “scheda storica”.

Il controllo visivo può essere condotto da un operativo della struttura preposta che riassume le sue osservazioni su apposito rapporto.

Il rapporto contiene nella sua parte generale l’identificazione dell’opera esaminata, il numero d’ordine generale, la data d’ispezione, l’indicazione dei nomi di chi ha effettuato la visita, i dati identificativi di eventuali fotografie scattate, i dati generali dell’opera e le successive sezioni allegate alla scheda, relative ad anomalie riscontrate in corrispondenza delle singole parti manutenibili.

L’esame visivo è la prima operazione da prevedere per un’indagine corretta, il cui scopo sia l’individuazione e la diagnosi dei fenomeni di degrado e la progettazione del conseguente intervento di restauro strutturale.

Durante l’ispezione delle strutture in c.a. è opportuno esaminare tutte le superfici visibili onde accertare ogni fatto nuovo e l’insorgere di eventuali anomalie esterne; in tal caso si dovrà annotare in maniera convenzionale tutte le anomalie dell’opera, dalle microfessurazioni alle macchie di ruggine, dallo stato di ossidazione del ferro alle delaminazioni ed ai distacchi del calcestruzzo, il tutto adeguatamente supportato da un’accurata documentazione fotografica.

Nel caso in cui l’opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici.

L'esecuzione sistematica di ispezioni visive e la conseguente analisi dei dati non sono sufficienti ad individuare qualsiasi difetto o a comprendere chiaramente le cause di determinati degradi, né di valutare oggettivamente il grado di "allarme" di una situazione ed il rimedio anche provvisorio più idoneo.

I necessari approfondimenti diagnostici richiedono l'esecuzione di prove strumentali che possono essere sia di tipo "puntuale" (relative all'esame dei punti "critici") che di tipo "globale" (relative all'esame generale della struttura), mediante le quali è possibile stimare e valutare caratteristiche e parametri, relativi allo stato dei materiali costituenti le opere.

Tali attrezzature devono essere gestite da tecnici specializzati nel loro utilizzo, da ingegneri ed eventualmente possono essere utilizzati sistemi informatizzati di analisi dei dati, che consentano di interpretare i dati raccolti.

Gli operatori che devono svolgere le operazioni di controllo visivo saranno forniti di apposite schede sulle quali trascriveranno quanto osservato.

È compito della struttura coordinata del conduttore del servizio di manutenzione l'archiviazione e l'interpretazione dei dati.

La "scheda dati storici" è redatta ed aggiornata periodicamente per ciascuna parte strutturale di ogni opera, e contiene le seguenti informazioni:

- individuazione dell'opera e della parte strutturale cui si riferisce
- periodo di costruzione e vicende ad esso collegate
- materiali costituenti la parte strutturale dell'opera e, per ciascuno di essi, l'indicazione delle caratteristiche, dimensioni, tipologia, ecc.
- altre informazioni relative all'ubicazione, allo schema statico, alla data d'inizio del degrado, ecc.
- successione cronologica delle ispezioni, per ciascuna delle quali è riportata la data, le parti della struttura le cui anomalie hanno subito delle variazioni rispetto all'ispezione precedente, che cosa è effettivamente variato, il n° della scheda di rilevamento,
- successione cronologica degli interventi significativi di manutenzione, con la relativa data, tipologia e ubicazione.

Le "schede anomalie" allegate alla "scheda esame visivo" saranno relative alle anomalie presenti nell'opera in corrispondenza delle singole parti, e in esse dovrà essere riportata la descrizione del degrado rilevato e tutte le informazioni utili all'individuazione sia delle cause, sia degli eventuali interventi da eseguire successivamente, quali l'ubicazione, la sua estensione, la tipologia, l'ambiente e il tipo di elemento ove si sono manifestati ed eventuali altre osservazioni particolari a cura del rilevatore

Ad ogni controllo visivo individuato, per gli elementi manutenibili, è stata associata una scheda anomalie di seguito si riporta la "scheda dati storici" tipo.

OPERA:

A - PERIODO DI COSTRUZIONE	
Data inizio costruzione:	
Data fine costruzione:	
Contestazioni in corso d'opera:	
Note:	

B - MATERIALI IMPIEGATI	
B1 - CALCESTRUZZO	
Rck:	
Lavorabilità:	
Composizione (dosaggio):	
Tipo di cemento:	
Tipo di aggregato:	
Tipo di additivo:	
Altre caratteristiche:	
Trattamenti superficiali:	
B2 - FERRI D'ARMATURA	
Tipo:	
Diametri utilizzati:	
Altre caratteristiche:	

D - ISPEZIONI ESEGUITE	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	
Data:	N° scheda di rilevamento:
Parti della struttura con difetti variati rispetto all'ispezione precedente:	

E - INTERVENTI DI MANUTENZIONE	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	
Data:	
Tipologia e ubicazione dell'intervento:	

6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene. Esso fornisce, in relazione alle caratteristiche dei materiali e dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione. Nello spirito dei recenti indirizzi normativi e nella ormai consolidata opinione che ogni progetto non può prescindere dagli aspetti legati al mantenimento in efficienza dell'opera interessata durante l'esercizio, è stato studiato, per le opere in oggetto, un piano di manutenzione che consenta al gestore della strada una corretta programmazione delle manutenzioni. Sono necessarie alcune premesse metodologiche sul significato e sulle modalità operative della manutenzione, così come si sono andate sviluppando negli ultimi anni grazie all'esperienza sul controllo e la gestione delle opere d'arte in esercizio. Si possono individuare tre tipi di manutenzione:

- la manutenzione corrente, che ripara il danno quando questo è avvenuto;
- la manutenzione cadenzata o periodica, che sostituisce un elemento a cadenza regolare prima che l'elemento possa guastarsi.
- la manutenzione programmata, che segue l'andamento dello stato dei manufatti in esame, in modo da identificare quelli che tendono ad un grave ammaloramento, intervenendo su di loro con congruo margine di tempo prima che si giunga alla rottura, con lavori mirati ad ottenere il massimo beneficio col minimo impegno finanziario.

Per le opere d'arte stradali quest'ultima si è rivelata la più idonea, infatti la manutenzione corrente penalizza l'utenza generando interruzioni incontrollate del servizio, mentre quella cadenzata penalizza il gestore per l'eccessivo costo che comporterebbe. Elaborare a priori i programmi d'intervento risulta però problematico nell'ambito della manutenzione programmata, proprio per le sue peculiarità di tenere conto, nello stabilire gli interventi, delle variazioni dello stato di conservazione che si verificano di volta in volta. Gli interventi di manutenzione vengono in effetti decisi in funzione dei risultati delle ispezioni e delle disponibilità economiche dell'ente gestore; tenendo conto della velocità dell'evoluzione del degrado per ottenere il massimo dell'economia di gestione. Lo svolgimento delle attività di manutenzione è quindi legato alle seguenti attività:

- rilevamento dello stato di conservazione delle opere (la sorveglianza);
- valutazione del livello di degrado raggiunto e l'individuazione delle relative necessità d'intervento;
- frequenza, diffusione e consistenza dei lavori di risanamento che dipendono dalle disponibilità economiche del gestore destinate ai ripristini. Le attività di cui sopra sono strettamente interdipendenti, infatti:
- il degrado delle opere varia nel tempo in funzione dei lavori di risanamento eseguiti;
- lo stato di degrado è reso noto (e quindi l'intervento è più sollecito e di minor costo) in funzione della frequenza dei controlli;

- i controlli non di routine vengono dilazionati quando un'opera è stata risanata mentre s'infittiscono se il lavoro di ripristino è opportuno ma procrastinabile. Oltre a ciò, per la redazione di un piano di questo tipo per opere di nuova costruzione, la maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere stesse; in quanto questo dipende da svariati fattori, come la qualità della progettazione, la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

La pianificazione della manutenzione riguarda le seguenti opere:

- Pile;
- Spalle;
- Fondazioni (cedimenti);
- Tiranti; - Barriere di sicurezza;
- Impalcato (intradosso e prospetto verticale).

Nel prosieguo, per le sole parti strutturali, verranno analizzate le problematiche manutentive ad esse connesse per giungere alla definizione del programma dei lavori per ciascun campo di applicazione ed al loro inserimento in un programma manutentivo generale. Partendo dall'ipotesi di una corretta realizzazione dei manufatti, è ragionevole supporre che il degrado strutturale delle opere possa svilupparsi in misura molto contenuta nel tempo. La misura contenuta del degrado esclude eventi accidentali (quali urti, terremoti, incendi, scoppi, ecc.) che possono accelerare il processo di decadimento del manufatto.

6.2.1 STRUTTURE IN C.A.

6.2.1.1 Anomalie

L'ispezione delle strutture in calcestruzzo deve individuare e quantificare il livello di degrado raggiunto dalle strutture. In particolare si rilevano anomalie ricorrenti.

Strutture in elevazione:

- non perpendicolarità delle strutture in elevazione;
- tracce di permeazione (infiltrazioni);
- presenza di ruggine; - presenza di sali;
- delaminazioni (macchie superficiali);
- porosità del calcestruzzo;
- dilavamento; - presenza di vespai;

- rigonfiamenti del calcestruzzo;
- sgretolamento del calcestruzzo;
- lesioni o fessurazioni: - danneggiamenti lenti e continuativi;
- ferri a vista;
- distacchi di elementi rilevanti e non.

Fondazioni (palo, micropali e pozzi):

- cedimenti;
- distacchi;
- fessurazioni; - lesioni;
- non perpendicolarità;
- umidità.

6.2.1.2 Controlli Strutture in elevazione ed impalcati

- Esame visivo erosioni superficiali, esfoliazione, esposizione dei ferri d'armatura.
- Cadenza: ogni anno.
- Esame visivo macchie di ruggine.
- Cadenza: ogni anno. - Esame visivo delaminazioni superficiali.
- Cadenza: ogni anno. - Esame visivo infiltrazioni, venute di acqua, umidità.
- Cadenza: ogni 6 mesi.

Fondazioni: Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possono essere indicatori di cedimenti strutturali.

Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente a seguito di calamità quali il sisma, i nubifragi, ecc.

Cadenza: ogni 6 mesi

6.2.1.3 Manutenzioni

In assenza di eventi eccezionali, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino superficiale dei calcestruzzi e la verniciatura protettiva degli stessi. Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. In caso vi siano fenomeni di carbonatazione in atto, occorre rimuovere le parti ammalorate, pulire e trattare le eventuali armature scoperte e ripristinare le superfici con malte o betoncini ad alta resistenza e rapido indurimento.

In particolare si dovrà procedere secondo le seguenti fasi:

- demolizione mediante picchettatura manuale delle zone ammalorate,
- sabbiatura di tutta la superficie messa a nudo compresi i ferri di armatura che saranno portati a metallo bianco,
- trattamento superficiale dei ferri scoperti con vernici contenenti inibitori di corrosione, applicate a pennello,
- applicazione sulla zona interessata di malte a ritiro compensato, fortemente adesive e ad elevata resistenza.

Particolare attenzione dovrà essere riposta nell'esame di eventuali quadri fessurativi che si evidenziassero in occasione di un'ispezione sulle opere in elevazione (spalle);

occorrerà in tal caso procedere come segue:

- redigere un'ampia documentazione fotografica delle fessurazioni,
- redigere pittogrammi del quadro fessurativo,
- prelevare carote di piccolo diametro (usualmente 3 cm) che consentano di valutare la profondità delle fessure, - rilevare l'estensione e l'ampiezza delle fessure. Nel caso in cui le fessure presentino profondità superiori al copriferro (3÷5 cm) è necessario condurre indagini approfondite con tecnici specialistici. Nel caso in cui la profondità delle fessure non sia superiore al copriferro si procederà a stuccature se l'ampiezza delle stesse è inferiore a 0.3 mm: diversamente si dovrà procedere come segue:
- accurata pulizia della superficie in cui si è manifestato il quadro fessurativo da eseguirsi preferibilmente con idropulitrice,
- fresatura del calcestruzzo a cavallo della fessura (a superficie asciutta) con disco abrasivo in modo da ottenere una gola profonda circa 0.5 cm,
- colaggio di resina epossidica ad altissima fluidità nella gola realizzata.

6.2.2 CORDOLI DEGLI IMPALCATI

6.2.2.1 Controlli

I cordoli devono costituire un adeguato vincolo per le barriere di sicurezza. Sono soggetti ad un'aggressione di tipo chimico dovuta all'utilizzo di sali antigelo per garantire la viabilità invernale. L'ispezione periodica rileva lo stato di danneggiamento del calcestruzzo.

6.2.2.2 Manutenzioni

Le operazioni di manutenzione periodica consistono: asportazione dei materiali deteriorati mediante scalpellatura; sabbiatura di tutta la superficie; ripristino con malte a matrice

tixotropica; posa di vernice protettiva a base poliuretanica. Tutte le operazioni di ripristino non devono in alcun modo aumentare le dimensioni dei cordoli e quindi sono mirate al solo ripristino della sezione e dimensione originaria di progetto.

6.2.3 PAVIMENTAZIONE

6.2.3.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: formazione di buche, cedimenti, accumulo di materiale estraneo, di foglie e detriti, fessurazioni, usura del manto, sgranamenti, formazione di ormaie, rotture, difetti di pendenza, presenza di vegetazione. Cadenza: ogni anno

6.2.3.2 Manutenzioni

Fresatura e rifacimento del tappeto d'usura. Cadenza: ogni 5 anni.

6.2.4 BARRIERE DI SICUREZZA

6.2.4.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: deformazioni, non allineamento, rottura, serraggio non completo della bullonatura, corrosione degli elementi metallici, deposito di materiale e detriti, erosione superficiale. Cadenza: ogni anno

6.2.4.2 Manutenzioni

Serraggio bulloni e piastrine antisfilamento, pulizia dei catadiottri, controllo distanziatore tra nastro e palo, sostituzione parziale o totale di alcune parti della barriera. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo

6.2.5 SEGNALETICA ORIZZONTALE

6.2.5.1 Controlli

Anomalie riscontrabili: usura della segnaletica, degradazione della vernice e dei materiali, mancata visibilità. Cadenza: ogni anno

6.2.5.2 Manutenzioni

Rifacimento delle bande e delle linee. Cadenza: ogni 2 anni o quando necessario.

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi, relativi alle prestazioni, ai controlli ed agli interventi di manutenzione. Il programma deve essere dinamico, con continui aggiornamenti delle procedure e degli obiettivi. È quindi opportuno che dopo l'ispezione, sulla base dei risultati ottenuti, si discuta sul programma stesso per verificare se risultino necessarie modifiche.

6.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. Le ispezioni a cadenza periodica rilevano i parametri necessari a definire il livello prestazionale raggiunto dagli elementi in esame ed a definire le eventuali necessità manutentive.

6.3.2 SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI SULLE STRUTTURE

Il sottoprogramma controlli definisce il programma delle verifiche e delle ispezioni al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma. La maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado in quanto questo dipende da svariati fattori come la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico-fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

6.3.2.1 La sorveglianza

Fase fondamentale della manutenzione programmata è la sorveglianza. In Italia le attività di sorveglianza delle opere sono regolate dalla circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 6736-61-A1 del 19/7/1967 (cui si rimanda per l'acquisizione dei dettagli operativi) dove sono indicate le frequenze delle ispezioni ordinarie (una ogni tre mesi), e di quelle principali che è prescritto siano compiute da un ingegnere (una ogni anno). Per queste ispezioni, destinate al controllo dello stato di conservazione di ogni parte strutturale, non sono prescritte dalla Circolare controlli specifici, al di fuori di quello visuale (la Circolare si limita a raccomandare solamente l'accurata effettuazione delle ispezioni, in particolare quella principale); resta perciò l'opportunità di definire le modalità ed i tempi di un altro tipo di controlli, quelli strumentali generalmente di tipo non distruttivo.

I più ricorrenti Controlli di tipo non Distruttivo vengono descritti nel seguito.

- a) **Ultrasuoni** Il metodo ad ultrasuoni consente di stimare il modulo di elasticità e la densità del calcestruzzo. In particolare gli ultrasuoni consentono di evidenziare eventuali disomogeneità (fessure, bolle d'aria, vespai, penetrazioni di umidità).
- b) **Misure sclerometriche** Le misure sclerometriche restituiscono informazioni sulla resistenza a compressione del calcestruzzo e consentono di evidenziare disomogeneità e parti degradate

di calcestruzzo (bolle d'aria, vespai, cavillature superficiali). La prova sclerometrica, pur essendo un metodo d'analisi molto pratico e rapido, ha lo svantaggio di saggiare solo strati superficiali che potrebbero essere alterati. I risultati sono inoltre sensibili ad alcuni parametri quali umidità, carbonatazione, presenza di armature e granulometria degli inerti. Tale metodo, per le normative vigenti, non può essere considerato alternativo per la determinazione delle resistenze a compressione del calcestruzzo.

c) Microsismiche e sclerometriche Un sistema che valorizza i due metodi sperimentali sopra descritti, migliorandone l'interpretazione, è quello "combinato" ultrasuoni-sclerometro.

d) Prelievo di polveri e microcarote Al fine di individuare e classificare il tipo di degrado, si possono eseguire delle analisi chimiche o diffrattometriche sui materiali prelevati dalla struttura ed effettuare prove colorimetriche in situ. Le analisi chimiche sono mirate alla determinazione dei solfati, dei cloruri, degli alcali, alle variazioni di pH ed alla classificazione, insieme agli esami mineralogici, del degrado.

f) Rilevamento magnetico (pacometro) Il rilevamento magnetico consente di determinare la posizione ed il diametro delle armature con buona approssimazione sino a copriferri non superiori a 15 cm.

g) Controllo Windsor Consente di stimare la resistenza a compressione del calcestruzzo; consiste nell'infioccare una sonda di dimensioni standard, sparata da una pistola mediante una carica calibrata. La correlazione fra la profondità di penetrazione e la resistenza del calcestruzzo è fornita dalla ASTM C 803.

h) Controllo Pull-out-test Consiste nell'estrazione di tasselli pre-inglobati o post-inseriti; la forza d'estrazione del tassello consente una stima della resistenza del calcestruzzo. La prova è normata dalla UNI 9356 per i tasselli pre-inglobati e dalla UNI 10157 per i tasselli post-inseriti. È ovviamente una prova localmente distruttiva, classificata come semi distruttiva.

6.3.2.2 La scheda "Sottoprogramma controlli sulle strutture"

Dopo l'entrata in esercizio delle opere verrà elaborata una scheda " Sottoprogramma controlli sulle strutture". Sono predisposti 5 quadri relativi alle ispezioni: - ordinarie, - principali, - per la compilazione delle schede SAMOA, - con l'uso di mezzi speciali, - per l'esecuzione di controlli non distruttivi. Per ogni controllo viene sempre indicata la cadenza prevista e il periodo in cui va protratto nel tempo il controllo stesso (la durata). Assunte le frequenze stabilite per legge per le ispezioni visuali, pur nella logica che l'opera nel suo insieme va comunque integralmente controllata, nel caso delle ispezioni ordinarie e principali vengono segnalate delle parti specifiche da approfondire in corrispondenza di ciascuna visita

A queste ispezioni si aggiunge un'ispezione dedicata espressamente alla compilazione di specifiche schede di dettaglio, dove sono riportati, con un sistema codificato, i difetti rilevati sull'opera, in modo da permettere l'immagazzinamento computerizzato dei dati e successivamente il loro utilizzo per specifiche elaborazioni; tali programmi sono denominati SAMOA: Sorveglianza Auscultazione e Manutenzione delle Opere d'Arte per i ponti in

generale. Per la compilazione delle schede SAMOA la frequenza è dettata dallo stato dell'opera. A questo tipo di ispezioni (di dettaglio) è stato abbinato l'eventuale utilizzo di mezzi speciali per l'accesso ravvicinato alle stesse (by-bridge, autopiattaforma, ecc.). La scelta di usare o meno i mezzi speciali, è dovuta in particolare alla differenza di quota tra l'intradosso dell'impalcato ed il terreno, e anche alla presenza o meno di strade sottopassanti oltre, ovviamente, al tipo di opere in esame. Per quanto riguarda infine i controlli non distruttivi si è indicato quali di questi controlli sono da effettuare, su quali parti strutturali, quando e con quale frequenza tenendo conto sia delle caratteristiche delle opere che dell'esistenza di dati riferitesì a campagne di indagini già effettuate nel passato. 6.3.2.3 Il programma temporale delle ispezioni Nell'attuazione del programma si è cercato di far coincidere il più possibile questi vari tipi di ispezioni; ad esempio le ispezioni con effettuazione di Controlli Non Distruttivi sono previste in corrispondenza della visita annuale dell'ingegnere responsabile e del geometra cui è affidata la tratta, disponendo nell'occasione del bybridge, laddove ritenuto necessario. Occorre precisare in conclusione che, analogamente a quanto segnalato per le necessità degli interventi di manutenzione, la frequenza delle ispezioni con l'utilizzo di mezzi speciali, di quelle per l'effettuazione di controlli strumentali e di quelle per la raccolta di dati di dettaglio (schede SAMOA) può essere variata nel tempo in funzione dello stato di conservazione delle opere rilevato nelle ispezioni stesse. Per tale ragione appare poco significativo spingere le previsioni del programma delle ispezioni oltre i 20 anni

6.3.3 MANUTENZIONE ORDINARIA

Resta da segnalare che devono essere previste anche un certo gruppo di operazioni di manutenzione (la cosiddetta Manutenzione Ordinaria Ricorrente, operata dai Posti di Manutenzione del gestore) che, per le loro caratteristiche ed il relativo impegno finanziario, possono esulare dalla redazione del programma vero e proprio. Per queste operazioni si è ritenuto pertanto sufficiente la semplice elencazione riportata nel seguito:

- pulizia semplice con mezzi meccanici o con operazioni manuali; asportazione di materiali estranei come sporcizia o vegetazioni parassite e attività similari.
- sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio.
- piccoli risarcimenti, stuccature, riparazioni con malte cementizie o sintetiche.
- riparazioni localizzate di pavimentazione e impermeabilizzazioni con materiali bituminosi.
- ripristini localizzati delle verniciature protettive.
- operazioni di lubrificazione ed ingrassaggio delle attrezzature meccaniche.
- riparazione dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.



**PROVINCIA
DI PARMA**

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL RIO CORSENNIA DEI CORTI**

ELENCO ELABORATI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

**arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo**

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EE

ELENCO ELABORATI SPECIFICI

SP28-B-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul torrente Corsenna dei Corti

SP28-B-RT : Relazione tecnica

SP28-B-DF : Documentazione fotografica

SP28-B-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP28-B-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP28-B-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP28-B-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP28-B-05 : Stato di fatto e stato comparato - sezione A – A'

SP28-B-SRC : Relazione di calcolo

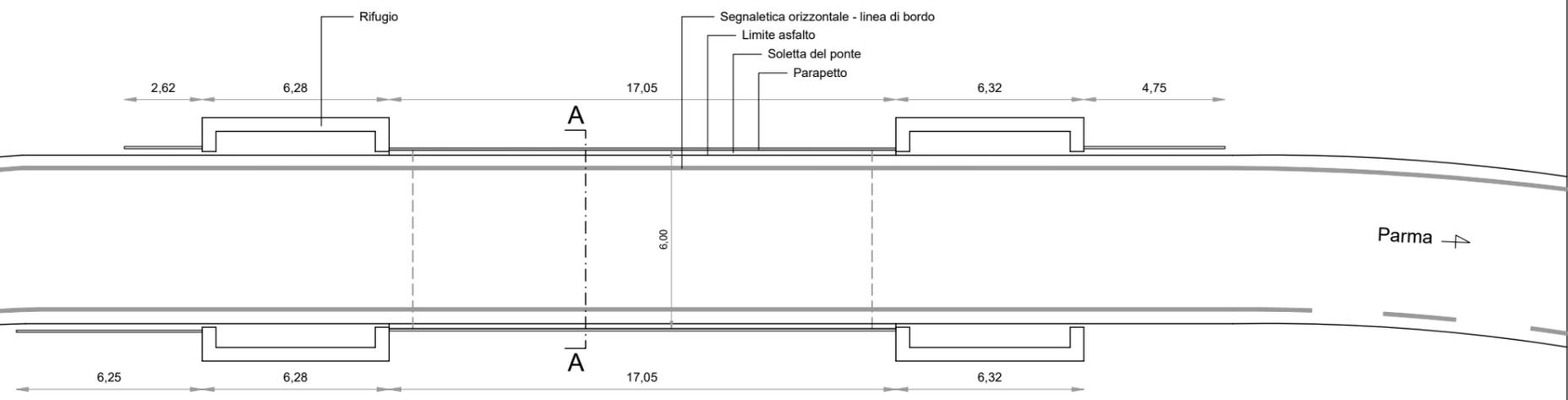
SP28-B-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

SP28-B-S02 : Piastra di base montante barriere

SP28-B-SPM : Piano di Manutenzione

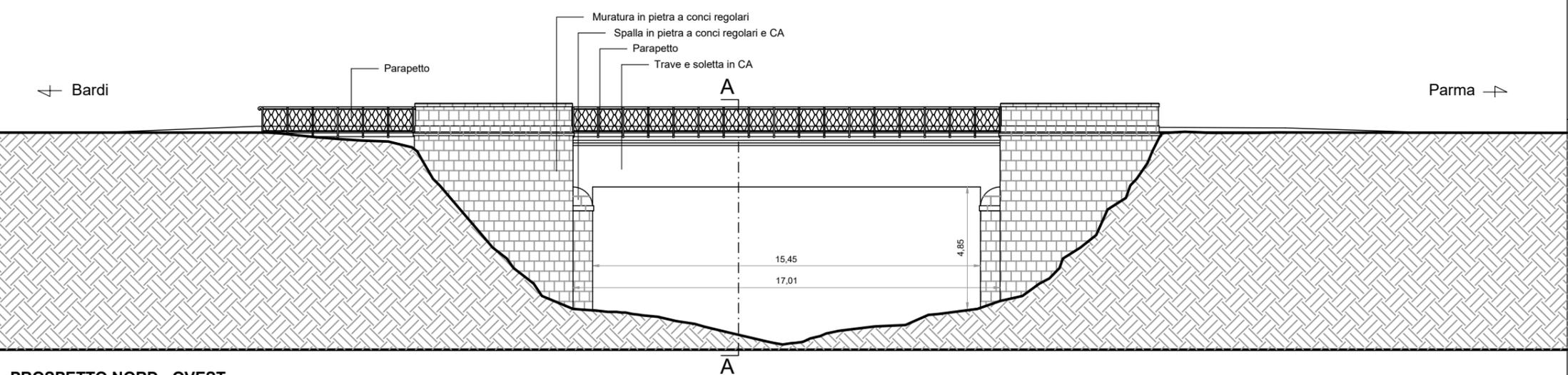
SP28-B-CA : Cantierizzazione

SP28-B-CR : Cronoprogramma

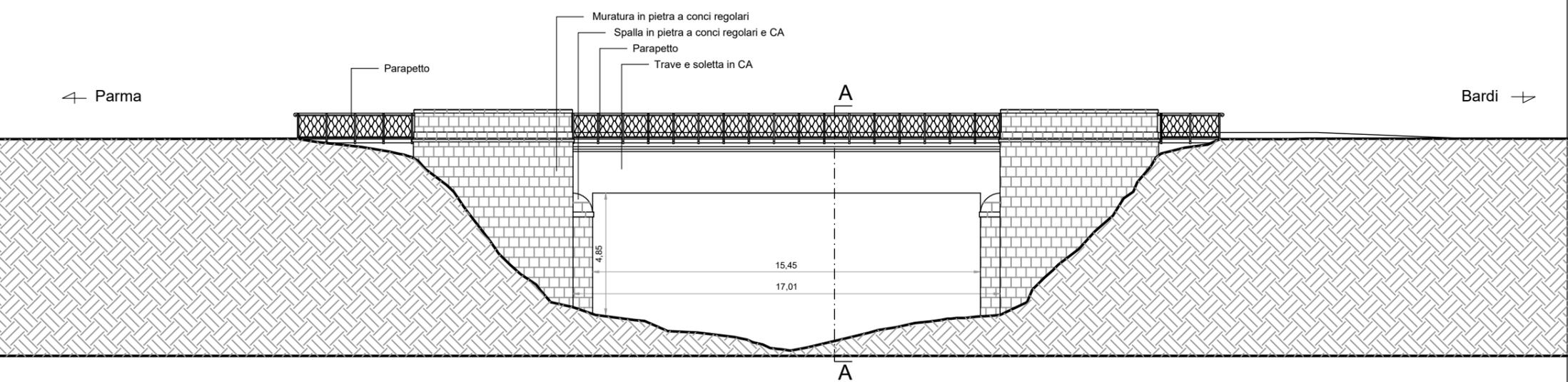


PLANIMETRIA LIVELLO STRADA

PROSPETTO SUD - EST



PROSPETTO NORD - OVEST




PROVINCIA DI PARMA
MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

 SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
 PONTE SUL TORRENTE CORSENNA DEI CORTI

 STATO DI FATTO

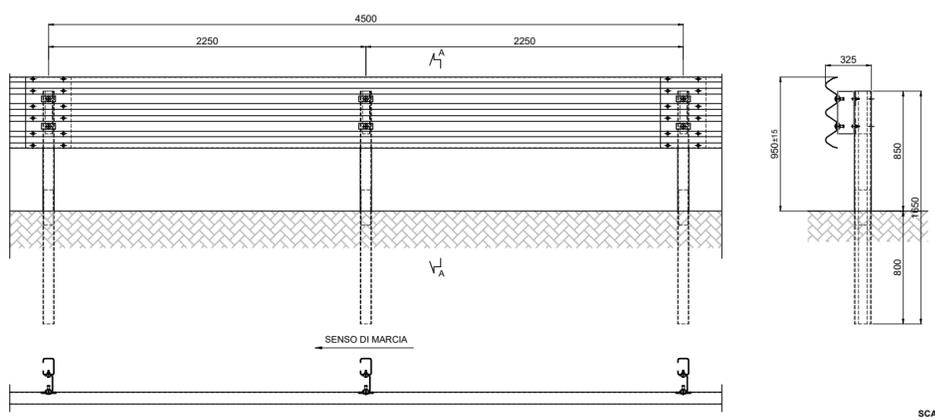
 PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri 

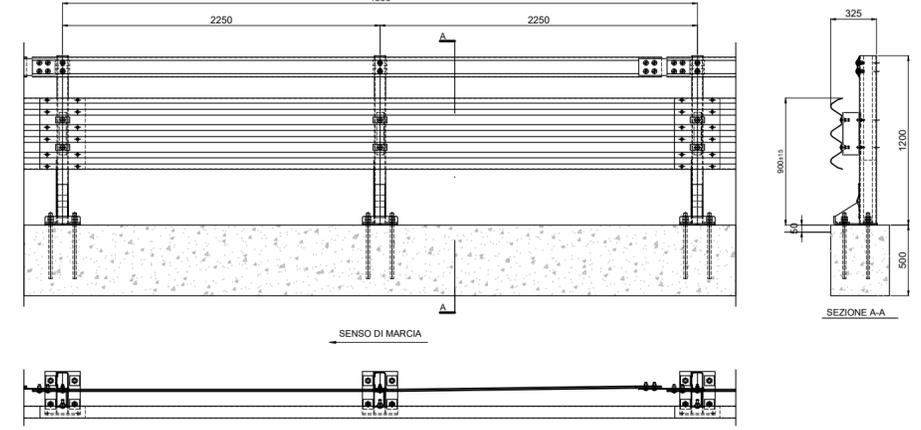
PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo 

DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP28-B-01
--------------------	----------------	---------------	----------------------------

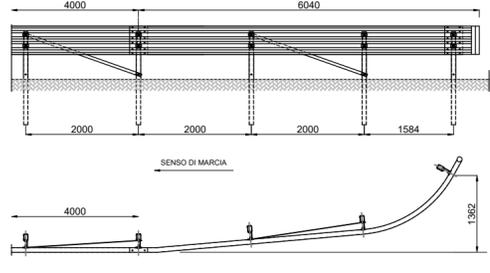
BARRIERA CLASSE H2 - BORDO LATERALE



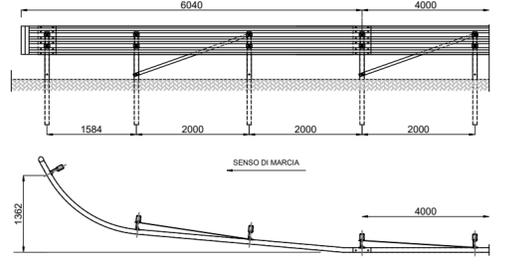
BARRIERA CLASSE H2 - BORDO PONTE - CON CORRIMANO



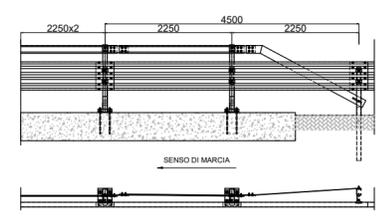
INIZIO TRATTA



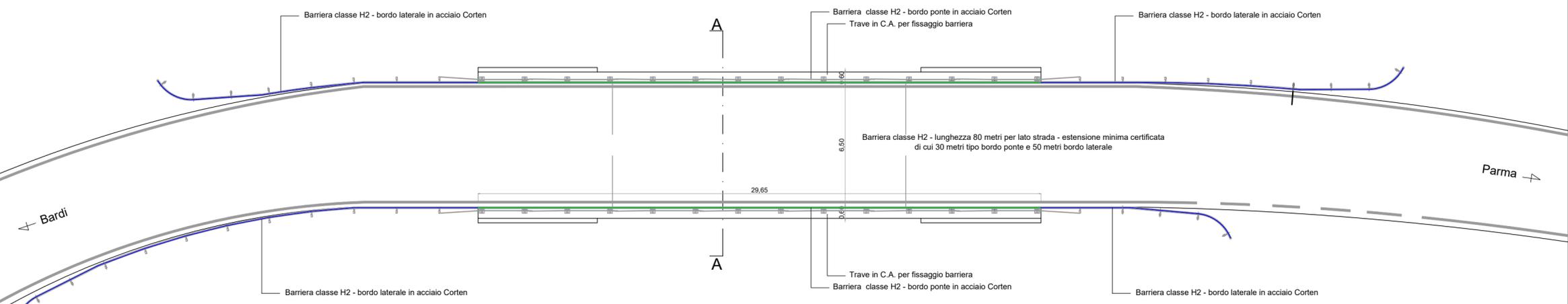
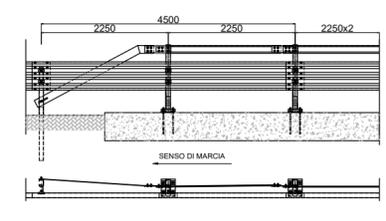
FINE TRATTA



INIZIO TRANSIZIONE



FINE TRANSIZIONE



PLANIMETRIA LIVELLO STRADA

SCALA 1:100

LEGENDA

- barriera classe H2 - bordo ponte
- barriera classe H2 - bordo laterale



MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI

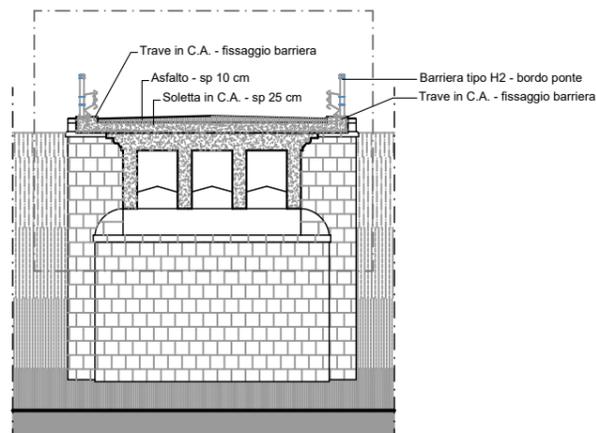
STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA E PARTICOLARI BARRIERE

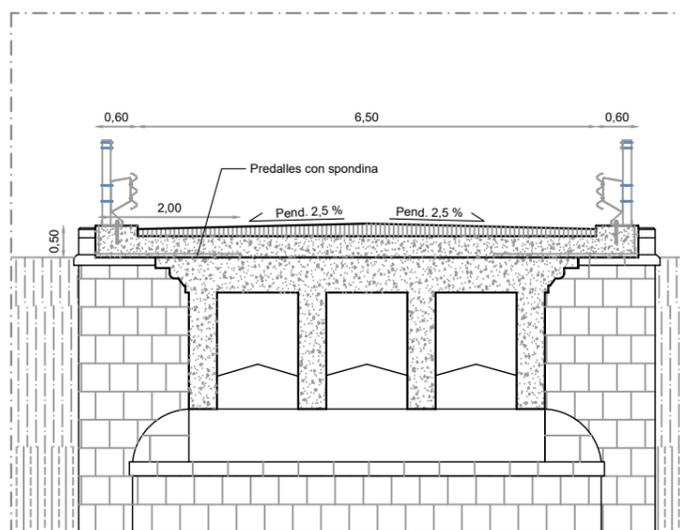
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ing. Simona Berzieri

PROGETTISTI:
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

DATA Marzo 2024	SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100	FORMATO A1 ALLUNGATO	TAVOLA SP28-B-02
--------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------

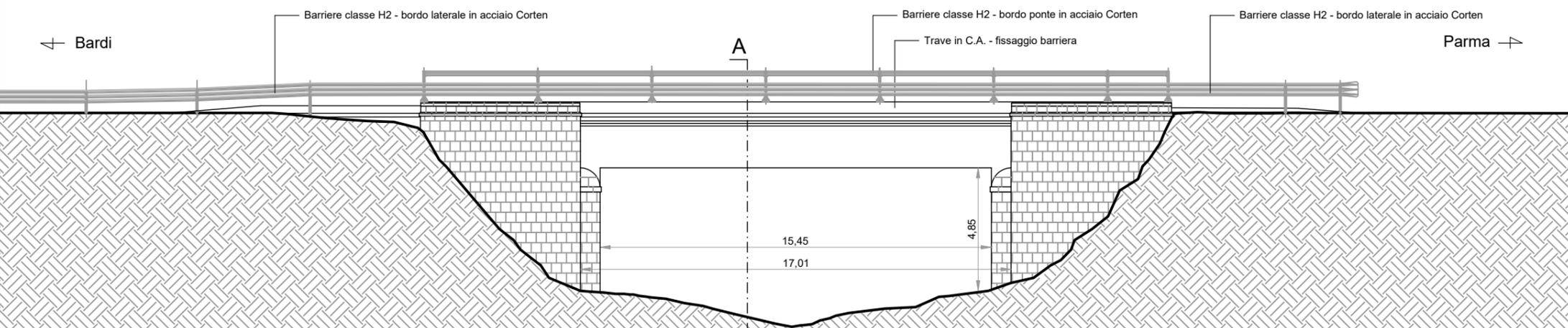


SEZIONE A-A - scala 1:100

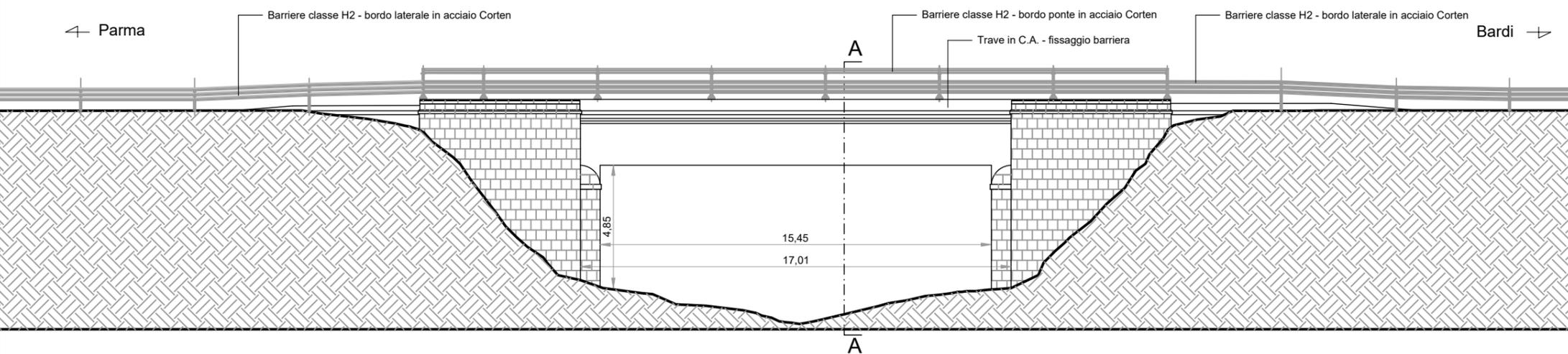


SEZIONE A-A - stralcio - scala 1:50

PROSPETTO SUD - EST



PROSPETTO NORD - OVEST



PROVINCIA DI PARMA

MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI

STATO DI PROGETTO

PROSPETTI E SEZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

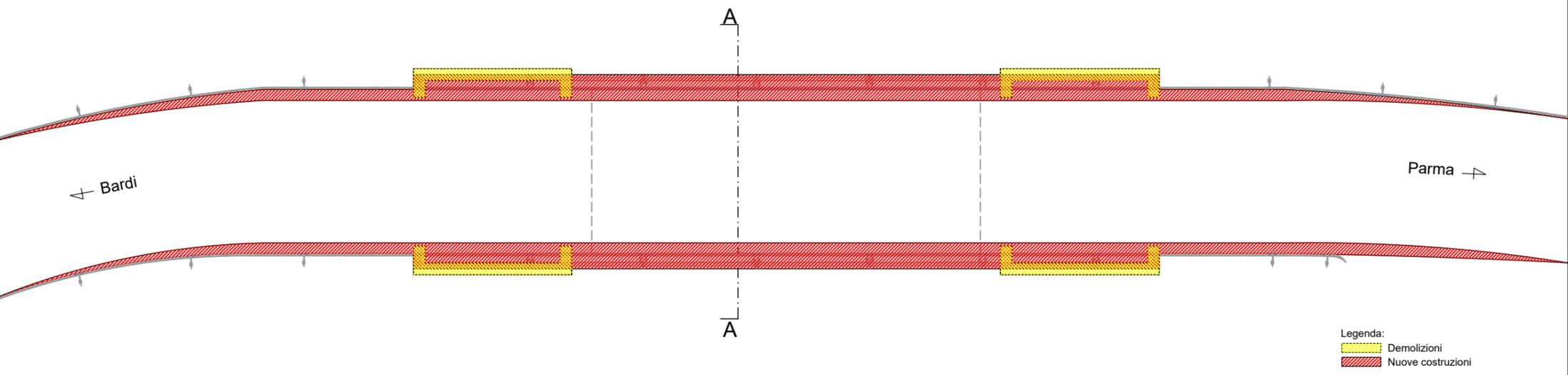


DATA
Marzo 2024

SCALA
1:100 - 1:50

FORMATO
A1

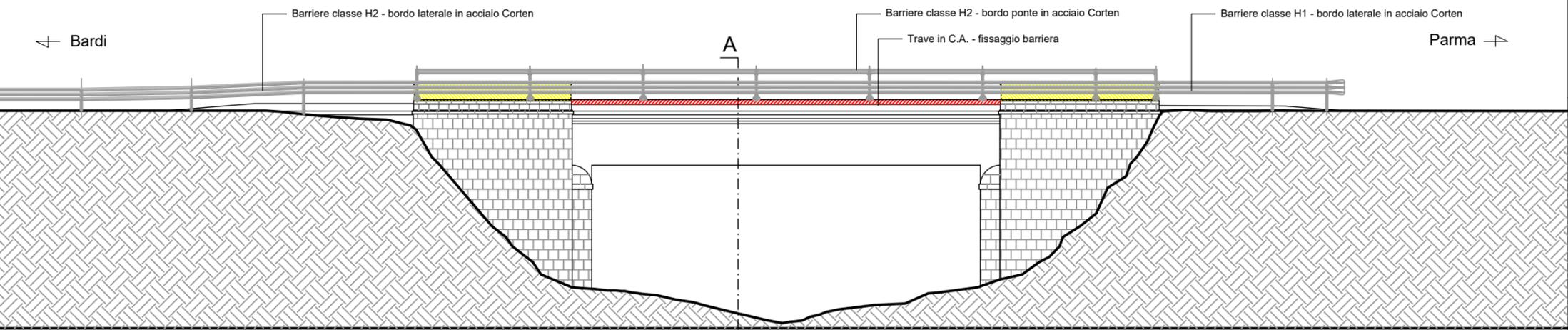
TAVOLA
SP28-B-03



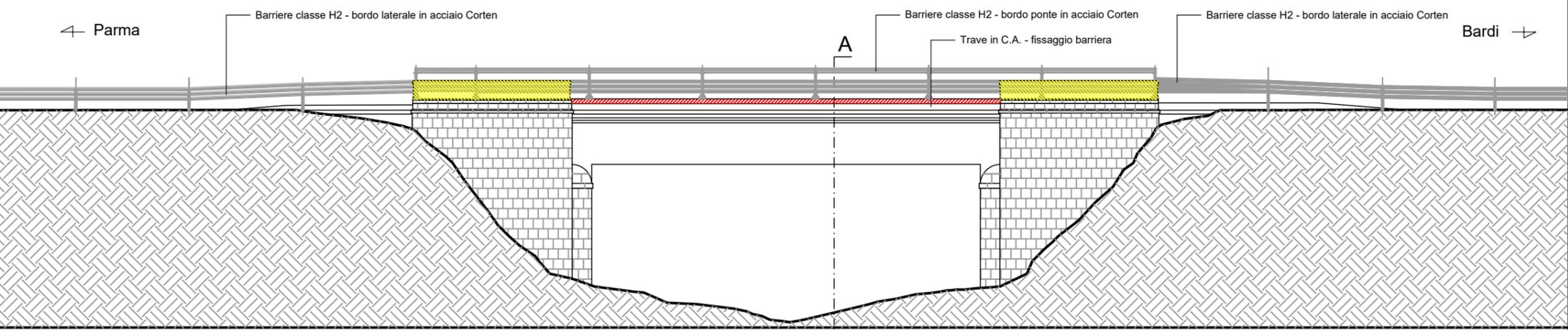
Legenda:
 Demolizioni
 Nuove costruzioni

PLANIMETRIA LIVELLO STRADA

PROSPETTO SUD - EST



PROSPETTO NORD - OVEST



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
 E STRADE PROVINCIALI**
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
 PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI

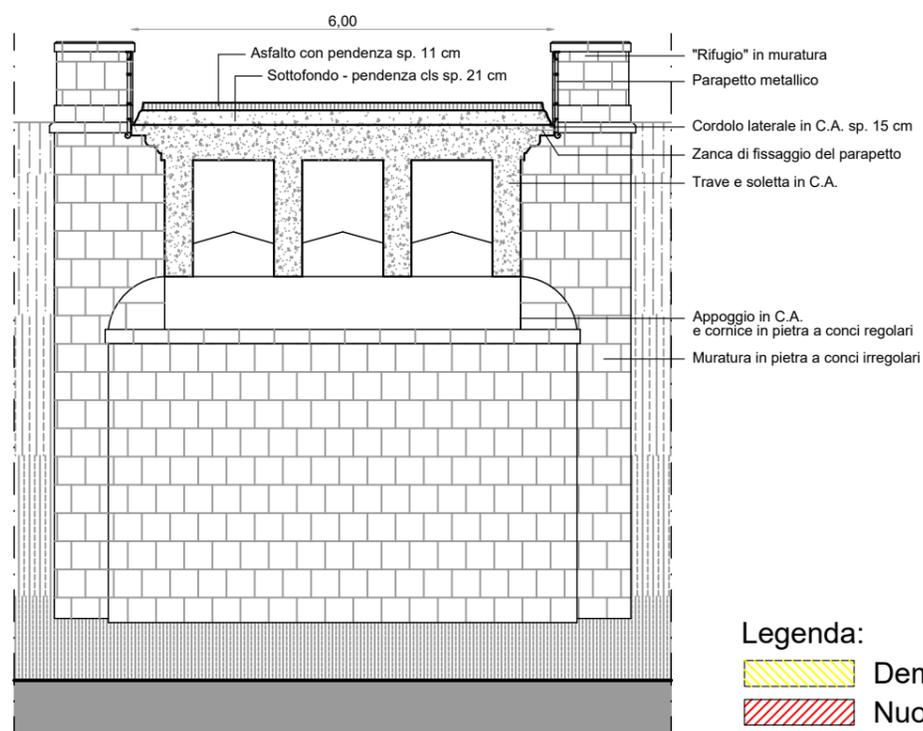
STATO COMPARATO

PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri

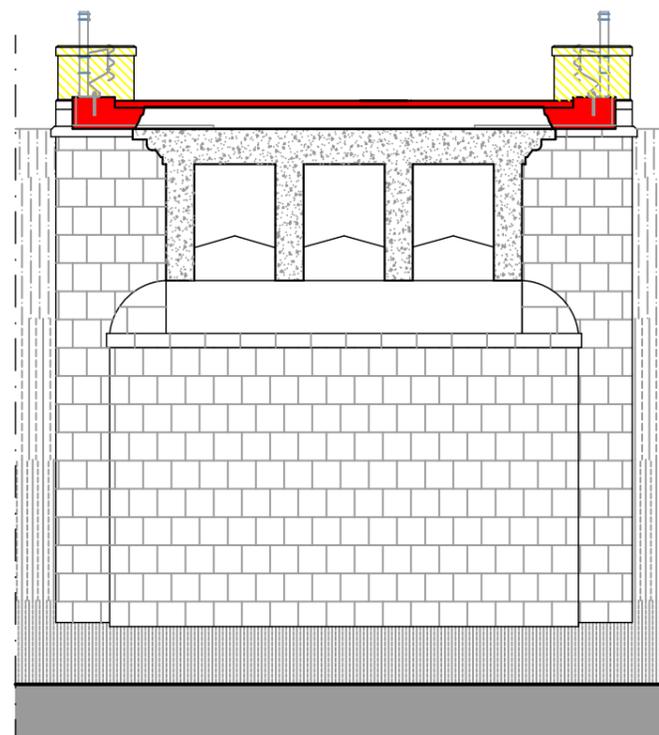
PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo

DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP28-B-04
--------------------	----------------	---------------	---------------------



SEZIONE A-A'
STATO DI FATTO

Legenda:
 Demolizioni
 Nuove costruzioni



SEZIONE A-A'
STATO COMPARATO



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI

STATO DI FATTO E STATO COMPARATO

SEZIONE A - A'

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA	FORMATO	SCALA	TAVOLA
Marzo 2024	A3 ALLUNGATO	1:50	SP28-B-05



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL RIO CORSENNIA DEI CORTI**

RELAZIONE TECNICA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

SP28-B-RT

1. DESCRIZIONE

Il ponte della SP 28 sul torrente Corsenna dei Corti consente lo scavalcamento di un vallone abbastanza ampio, largo circa 30 metri, ha un'unica luce di circa 15,4 metri coperta con travi e soletta in c.a. realizzati in opera, le murature delle spalle e dei muri di ritorno sono in conci di pietra squadrati e formano, quest'ultimi, degli allargamenti "rifugi" profondi circa 70 cm e lunghi circa 5,40 metri all'imbocco del ponte.

Lo scavalcamento del torrente è presente nella cartografia del ducato in data 1828, sicuramente non è rappresentato l'attuale manufatto in quanto il primo brevetto italiano del cemento armato è del 1883, il ponte è presente anche nell'ortofoto del 1954 però non vi sono documenti per una datazione del manufatto.



Cartografia del ducato 1828 - stralcio



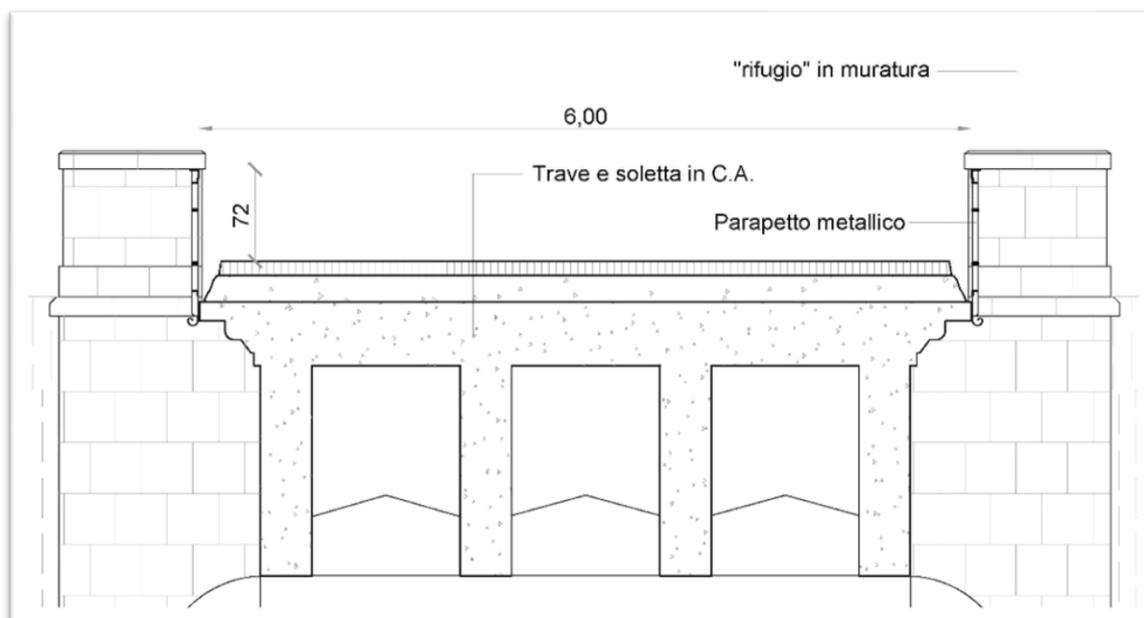
Vista del ponte



Piano stradale

La sede stradale ha larghezza pari a 6,00 metri ed è delimitata nelle parti di accesso ed in corrispondenza dello scavalcamento del torrente da un parapetto con motivo ad esagoni allungati, nelle zone di accesso al ponte sono ricavati i "rifugi" con muratura in conci di pietra squadrati.

I parapetti risultano, oltre che non adeguati al contenimento degli automezzi, anche molto bassi, il corrente superiore è a circa 80 cm dal piano stradale, tale situazione risulta inoltre aggravata dalla ridotta sezione stradale.



Sezione di rilievo

2. SCELTA DELLE BARRIERE

2.1 Riferimento normativo

La norma di riferimento per la definizione delle caratteristiche e delle modalità di installazione delle barriere stradali è il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004

“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”

Il DM definisce la scelta delle barriere tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei tre livelli seguenti:

- Traffico **tipo I**: quando il TGM è minore o uguale a 1000 con qualsiasi percentuale di veicoli merci o maggiore di 1000 con presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg minore o uguale al 5% del totale
- Traffico **tipo II**: quando, con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale
- Traffico **tipo III**: quando con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 15% sul totale.

Per TGM si intende il traffico giornaliero medio annuale nei due sensi.

in fini applicativi la seguente tabella riporta - in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera - le classi minime di barriere da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni.

Tabella A – Classificazione dei dispositivi di sicurezza longitudinali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione Barriere			
		Barriere spartitraffico a ⁽¹⁾	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c ⁽²⁾	Attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H2	H2	TC1 o TC2
	II	H3	H3	H3	
	III	H3 – H4 ⁽³⁾	H2 – H3 ⁽³⁾	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

- (1) Ove esistente. Nei varchi spartitraffico, il livello di contenimento minimo per le protezioni fisse potrà essere della classe inferiore rispetto quella minima indicata; per le protezioni mobili che, sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali, permettono rapide deviazioni di traffico, dovrà essere almeno di livello H1.
- (2) Valido per opere d'arte (ponti, viadotti, muri e simili) **con lunghezza superiore ai 10 metri; tutte le altre sono equiparate al bordo laterale normale** (tipo b).
Il passaggio tra la barriera da bordo laterale e quella da bordo ponte e viceversa sarà ottenuto in modo graduale.
 Il bordo ponte è uno dei casi in cui si accetta ASI > 1 nei limiti indicati all'art. 6.
- (3) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista in funzione dell'ampiezza W della larghezza utile della barriera scelta, delle caratteristiche geometriche della strada (tipo di sezione trasversale, planoaltimetria, larghezza dello spartitraffico, ecc.), della percentuale di traffico pesante (di massa superiore a 3000 kg) e della relativa incidenza.

Tabella B – Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI		
A	ASI ≤ 1.0	Thiv ≤ 33 km/h	PHD ≤ 20 g
B	ASI ≤ 1.4		

Indici ASI minori garantiscono maggiore sicurezza per i passeggeri dell'automezzo

Tabella C – Classificazione in funzione della larghezza operativa (W)

Classe di appartenenza	W (m)
W 1	W ≤ 0.6
W 2	W ≤ 0.8
W 3	W ≤ 1.0
W 4	W ≤ 1.3
W 5	W ≤ 1.7
W 6	W ≤ 2.1
W 7	W ≤ 2.5
W 8	W ≤ 3.5

Per terminali si intendono gli elementi finali di una barriera di sicurezza corrente. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico, e la loro costruzione deve rappresentare una transizione con contenimento graduale dei veicoli, da zero, all'origine, fino alle prestazioni complete, nel punto in cui si uniscono alla barriera.

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella D.

Tabella D - Terminali speciali testati

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità v maggiore o uguale 130 km/h	P3
Con velocità 90 minore o uguale v minore 130 km/h	P2
Con velocità v minore 90 km/h	P1

Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima paria quella prescritta nell'omologazione del dispositivo impiegato, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

2.1 Il caso in esame

Il ponte della SP 28 sul torrente Corsenna dei Corti consente lo scavalco di un vallone abbastanza ampio, largo circa 30 metri, ha un'unica luce di circa 15,4 metri coperta con travi e soletta in c.a. realizzati in opera, le murature delle spalle e dei muri di ritorno sono in conci di pietra squadrati e formano, quest'ultimi, degli allargamenti "rifugi" profondi circa 70 cm e lunghi circa 5,40 metri all'imbocco del ponte.

Il traffico è dedotto dal sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna. Il Sistema, realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'Anas, è composto da 281 postazioni, in funzione 24 ore su 24, installate sulle strade statali e principali provinciali, visualizzabile all'indirizzo: <https://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/>

Per l'intervento in oggetto è utilizzata la postazione la postazione n° 396 che risulta essere la più vicina più vicina all'intervento, questa postazione è sulla SP 28, fra Fornovo di Taro e Varano dei Melegari, in un tratto di strada con sicuramente un traffico maggiore rispetto alla zona d'intervento, i dati risultano quindi sicuramente cautelativi.

L'analisi dei dati riportati da tale postazione di rilevamento, relativi al periodo compreso fra aprile 2021 e marzo 2022, riporta i seguenti dati

TGM	Di cui mezzi > 3,5 ton.	Percentuale mezzi pesanti
6.649	264	3,98 %

Il traffico, ai sensi del DM 21/06/2004, risulta di **Tipo I**

La strada è classificata, ai sensi del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni, come: **Strade extraurbane secondarie (C)**

In base alla classificazione della strada e del tipo di traffico rilevato le barriere dovranno avere le seguenti classi minime:

Destinazione barriere	Classe minima
Bordo laterale	H1
Bordo ponte	N2

Barriere bordo ponte: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30m$ (W4). Indice di severità: A.

Barriere bordo laterale: Tipo H2. Larghezza di funzionamento $W \leq 1.30m$. (W4). Indice di severità: A.

La Tabella A indicherebbe una barriera bordo laterale H1, ma trattasi di valore minimo.

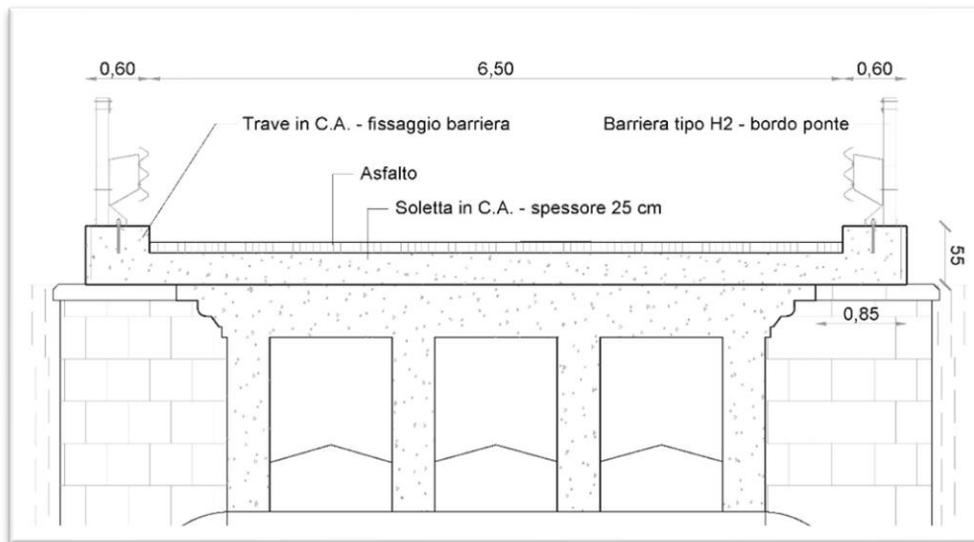
Le barriere saranno realizzate in acciaio tipo Cor-Ten.



Vista della sede stradale

3. INTERVENTO

Per consentire la posa delle nuove barriere il progetto prevede la realizzazione di una soletta in cemento armato di 30 cm di spessore con sui lati un cordolo a cui viene vincolata la nuova barriera stradale, la sede stradale viene allargata di 50 cm ed il ponte di 170 cm mediante la realizzazione a sbalzo delle solette, 85 cm per parte, che riprendono la larghezza dei "rifugi" delle murature nelle zone di accesso al ponte.



Sezione trasversale di progetto

La nuova soletta, lunga circa 30 ml, costituisce un aggravio dei carichi permanenti della struttura molto contenuto principalmente relativo alla parte a balzo, dalle verifiche delle stratigrafie del viadotto risulta possibile una scarifica di circa 35 cm che consente la realizzazione della soletta e del nuovo manto bituminoso mantenendo le quote attuali. I sondaggi effettuati su pacchetto di pavimentazione, in mezzeria ed in corrispondenza della spalla dell'arco, hanno presentato uno spessore variabile sia del manto bituminoso: 16 cm al cento e 15 sul lato, che del sottostante strato in calcestruzzo, maggiore di 11 cm al centro e 13 sulla spalla dove è presente il sottostante riempimento in ghiaia.

Data la ridotta larghezza del ponte la soletta sarà realizzata in tre fasi, interponendo alle lavorazioni con transito a senso unico alternato una con chiusura notturna del ponte per esecuzione di una stretta fascia intermedia.

Nella prima fase, con transito a senso unico alternato sarà realizzata una prima parte della soletta, lo sbalzo verrà eseguito mediante l'utilizzo di una soletta tipo predalles, con spondina esterna, che fungerà da cassatura del getto. L'armatura del getto di questa prima fase avrà filettate le testate delle barre trasversali inferiori alle quali saranno applicate delle boccole con la testata libera dotata di tappino e posizionata a contatto con la sponda laterale del getto.

La seconda fase, da eseguire in notturna con il transito interrotto sul ponte, prevede:

- la scarificata la fascia centrale del ponte, larga un metro,
- la posa ed il fissaggio dei ferri all'armatura del precedente getto, che saranno anche questi dotati di boccole per il terzo getto,
- la realizzata la soletta ed il sovrastante manto bituminoso.

Nell'ultima fase sarà realizzata la restante parte di soletta.



Per la lunghezza della nuova soletta, circa 30 metri, saranno posate barriere tipo H2 bordo ponte, queste saranno prolungate con barriere tipo H2 bordo laterale infisse nel terreno nella seguente misura:

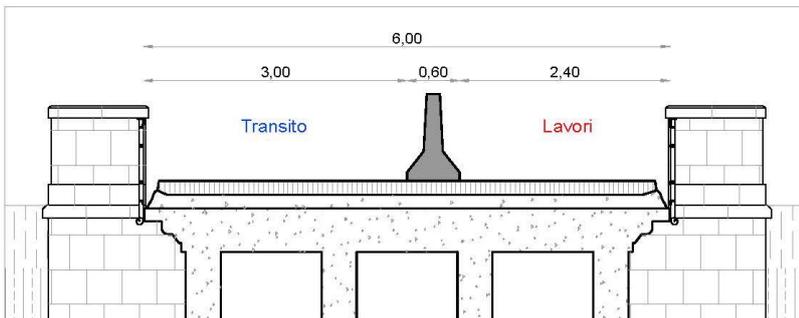
corsia nord: direzione Fornovo18 ml – direzione Bardi la lunghezza necessaria a raggiungere la misura dell'omologazione; corsia sud: direzione Fornovo 9 ml – direzione Bardi la lunghezza necessaria a raggiungere la misura dell'omologazione.

Le barriere saranno dotate di terminali e di parti di transizione fra le due tipologie, le barriere saranno in acciaio tipo Corten.

Servizi a rete – Sulle murature del ponte non sono presenti servizi a rete.

4. ESECUZIONE

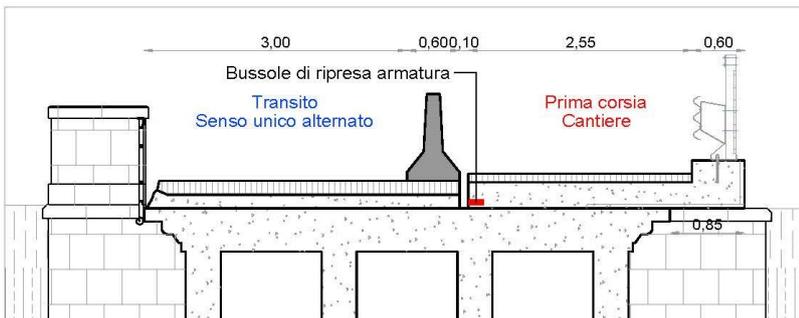
L'esecuzione del lavoro avviene in tre fasi, interponendone una con chiusura del ponte alle due, una per ciascuna corsia, a senso unico alternato con impianto semaforico.



FASE 1

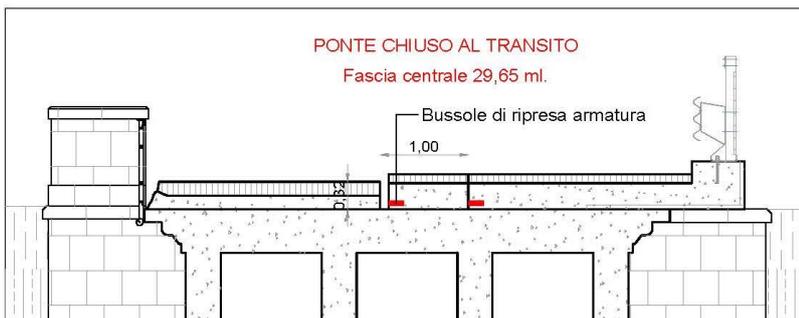
Accantieramento

Corsia di transito larghezza 2,80 ml



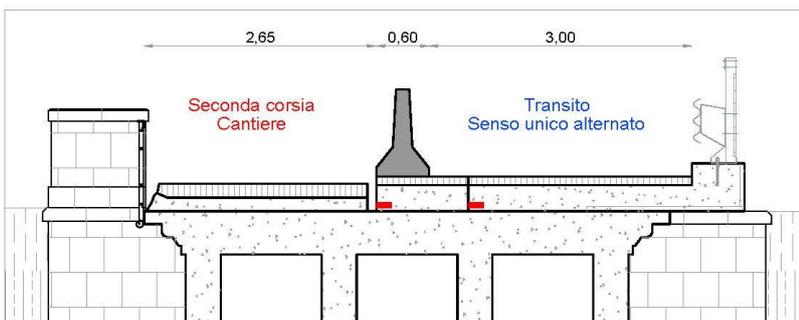
FASE 1

Termine della prima corsia



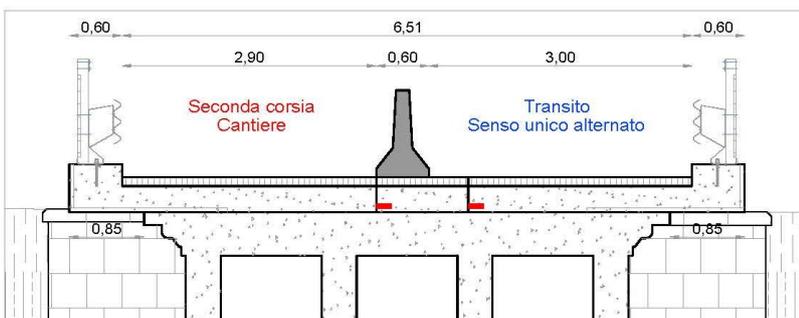
FASE INTERMEDIA - NOTTURNA

Esecuzione della fascia centrale con chiusura del transito



FASE 2

Spostamento del transito sulla corsia finita larghezza 2,80 ml



FASE 2

Termine della seconda corsia

Con le solette sarà realizzato anche il binder, il manto di usura verrà eseguito alla fine, smantellato il cantiere delle opere edili, su tutta la nuova sede stradale e si estenderà per circa 5 metri sulle sue testate.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CEMENTO ARMATO

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATI (NON ESPOSTE)		CALCESTRUZZO PREDALLES	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45	CLASSE DI RESISTENZA	: C32/40
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4	CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3+XF1
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4	CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm	DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 20 mm
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.50	MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.55
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 340 kg/mc	CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 320 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 40 mm	COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 35 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm	TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

CALCESTRUZZO CORDOLI MARCIAPIEDI	
CLASSE DI RESISTENZA	: C35/45
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4+XD3+XF4
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	: 25 mm*
MASSIMO RAPPORTO A/C	: 0.45
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	: 360 kg/mc
COPRIFERRO MINIMO c_{min}	: 55 mm
TOLLERANZA DI MONTAGGIO Δc_{dev}	: 5 mm

*Aggregati conformi alla UNI EN12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

SNERVAMENTO	: ≥ 450 MPa
ROTTURA	: ≥ 510 MPa
TIPO BARRE	: B450C
TIPO RETI ELETTROSALDATE	: B450A

DIAMETRO MANDRINO DI PIEGATURA BARRE :
 diametro del ferro $\leq 16 = 4\phi$
 diametro del ferro $> 16 = 7\phi$

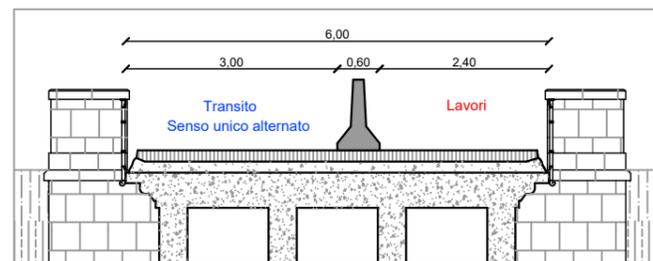
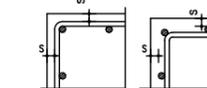
SE NECESSARIO INTERRUPIRE L'ARMATURA DOVRÀ ESSERE SEMPRE GARANTITA LA CONTINUITÀ STRUTTURALE MEDIANTE SOVRAPPOSIZIONE DI ALMENO 50 ϕ O MANICOTTATURA ALTERNARE LE SOVRAPPOSIZIONI DELLE BARRE ALLE ESTREMITÀ RISVOLTARE LE BARRE (salvo ove diversamente indicato)

LEGENDA MISURA BARRE D'ARMATURA

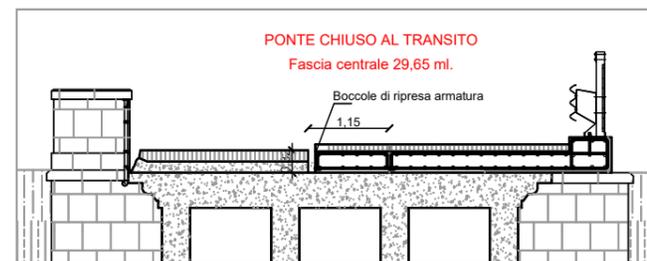
LE DIMENSIONI INDICATE PER LA SAGOMA DELLE BARRE SONO QUELLE ESTERNE MASSIME COME DA SCHEMA SEGUENTE



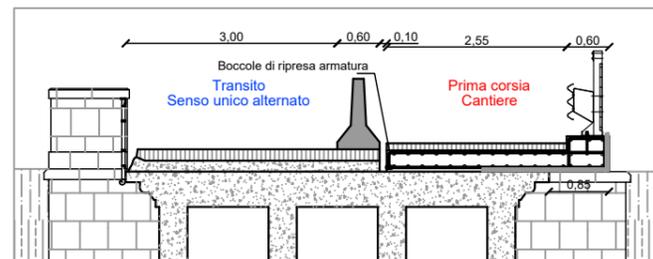
IL COPRIFERRO VIENE DEFINITO COME INDICATO NEGLI SCHEMI SOTTO:



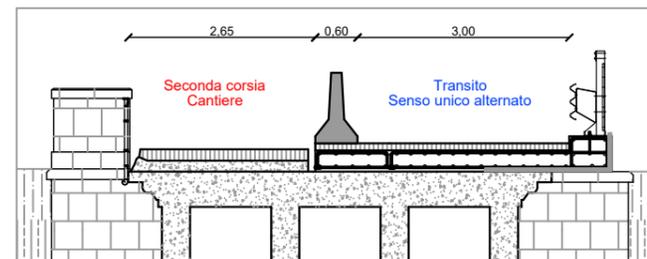
1 Accantieramento FASE 1



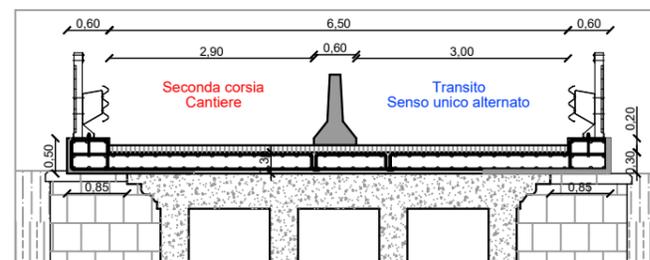
3 Fase intermedia - fascia centrale



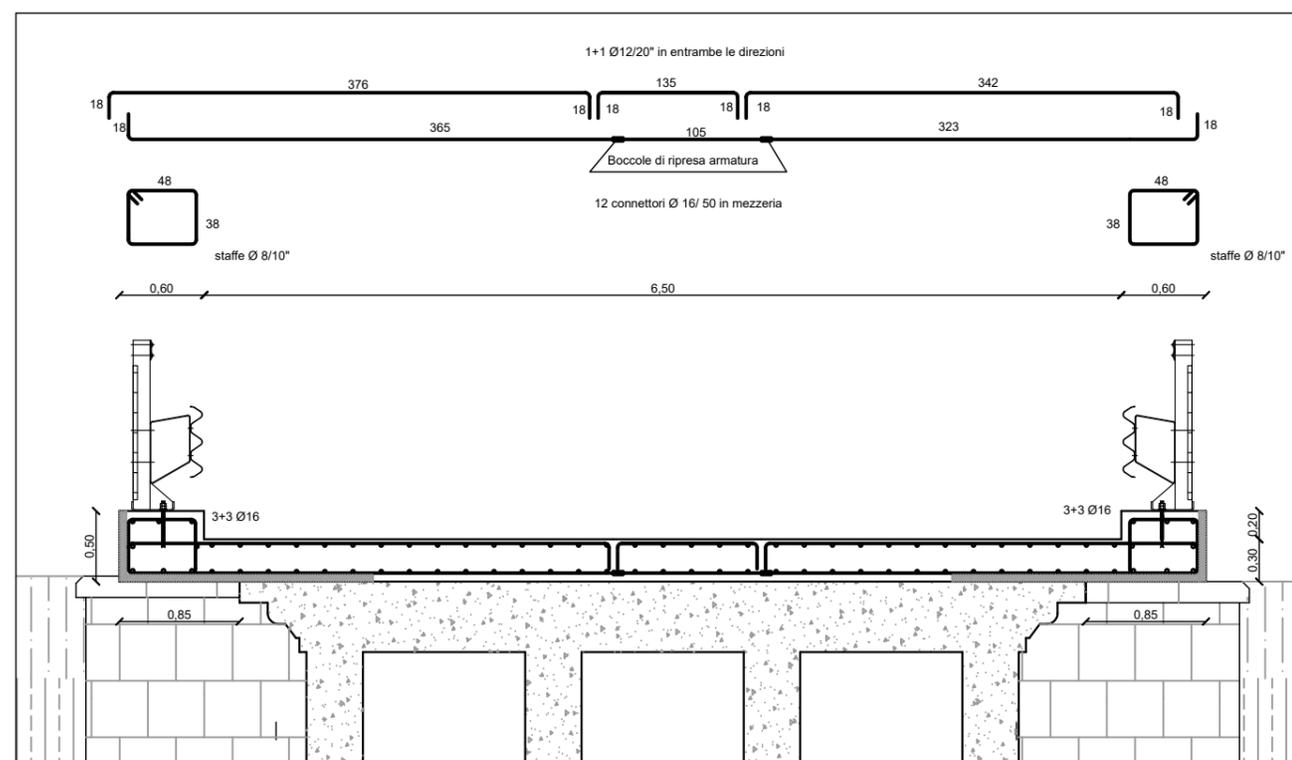
2 Termine FASE 1



4 Accantieramento FASE 2



5 Termine FASE 2



ARMATURA IMPALCATO
 scala 1:25



MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI
 CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
 SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
 PONTE SUL TORRENTE CORSENA DEI CORTI

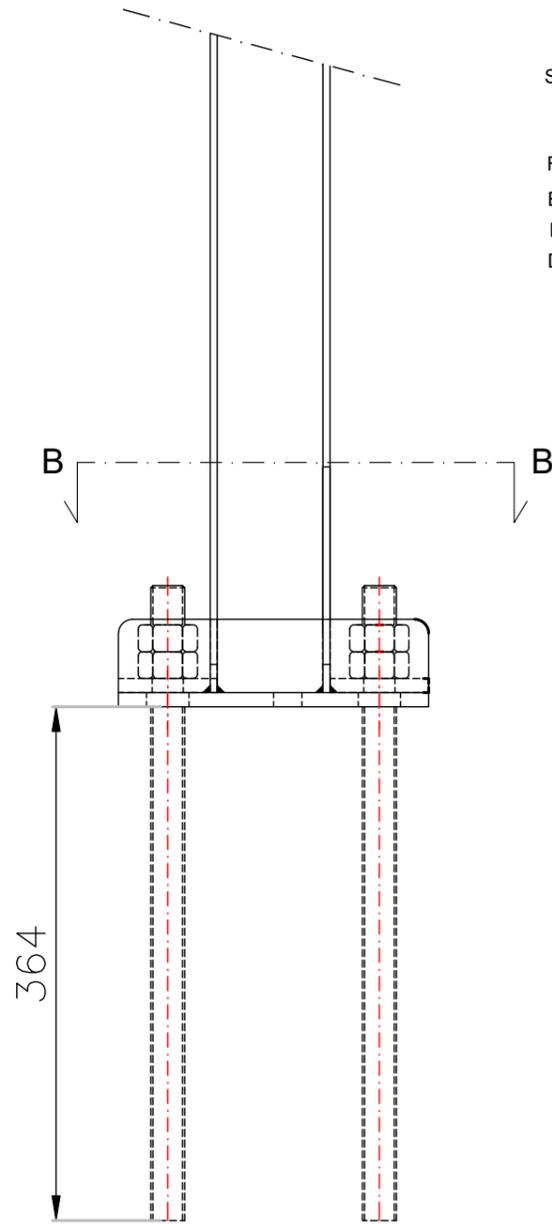
STATO DI PROGETTO
 ARMATURA IMPALCATO E
 SEQUENZA FASI DI LAVORAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 ing. Simona Berzieri

PROGETTISTI:
 arch. Alberto Zanoletti
 ing. Glauco Bufo

FORMATO	DATA	SCALA	TAVOLA
A1	Marzo 2024	1:50 - 1:25	SP28-B-S01

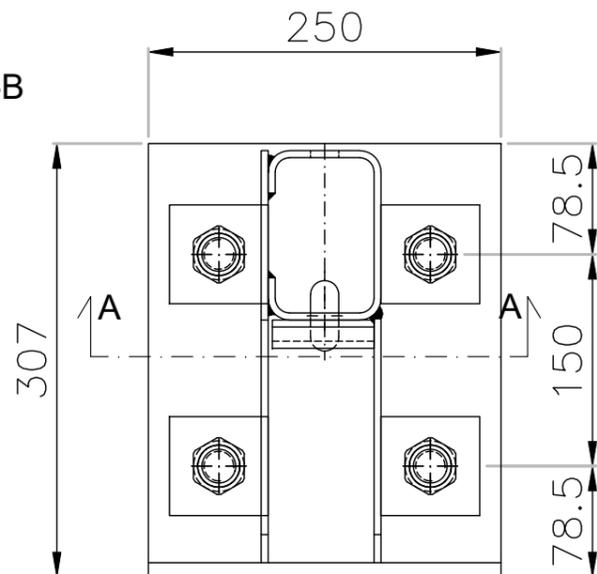
Sezione A-A



SPECIFICHE DI PROGETTAZIONE

Sistema di ancoranti	Sistema ad iniezione Fisher FISV con barre filettate FIV A o RGM
Resine ad iniezione	FIVS 360 S
Elemento di fissaggio	FIS A M 20 x 1000 8.8
Profondità di ancoraggio	364 mm
Dati di progettazione	ETA 02/0024

Sezione B-B



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 28 - PER BARDI - KM 33 + 530
PONTE SUL TORRENTE CORSENNIA DEI CORTI

STATO DI PROGETTO

PIASTRA DI BASE MONTANTE BARRIERA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA

Marzo 2024

FORMATO

A3

SCALA

1:5

TAVOLA

SP28-B-S02



**PROVINCIA
DI PARMA**

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**SP 34 - PADANA ORIENTALE - KM 7 + 200
PONTE SUL CAVO PARMETTA**

ELENCO ELABORATI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo

EdiLab
Società di Ingegneria

FORMATO

A4

DATA

Marzo 2024

SCALA

TAVOLA

EE

ELENCO ELABORATI SPECIFICI

SP34-A-EE : Elenco elaborati specifici ponte sul cava Parmetta

SP34-A-RT : Relazione tecnica

SP34-A-DF : Documentazione fotografica

SP34-A-01 : Stato di fatto - planimetria e prospetti

SP34-A-02 : Stato di progetto - planimetria e particolari barriere

SP34-A-03 : Stato di progetto - prospetti e sezione

SP34-A-04 : Stato comparato - planimetria e prospetti

SP34-A-05 : Stato di fatto e stato comparato – sezione A – A'

SP34-A-SRC : Relazione di calcolo

SP34-A-S01 : Armatura impalcato e sequenza fasi di lavorazione

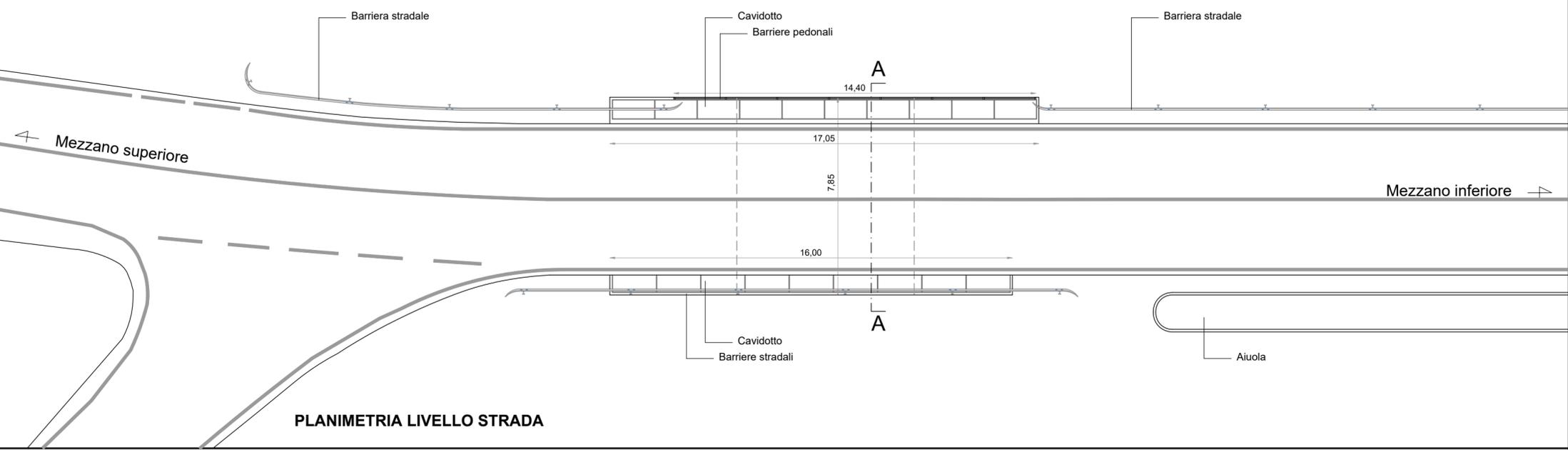
SP34-A-S02 : Armatura travi laterali

SP34-A-S03 : Piastra di base montante barriere

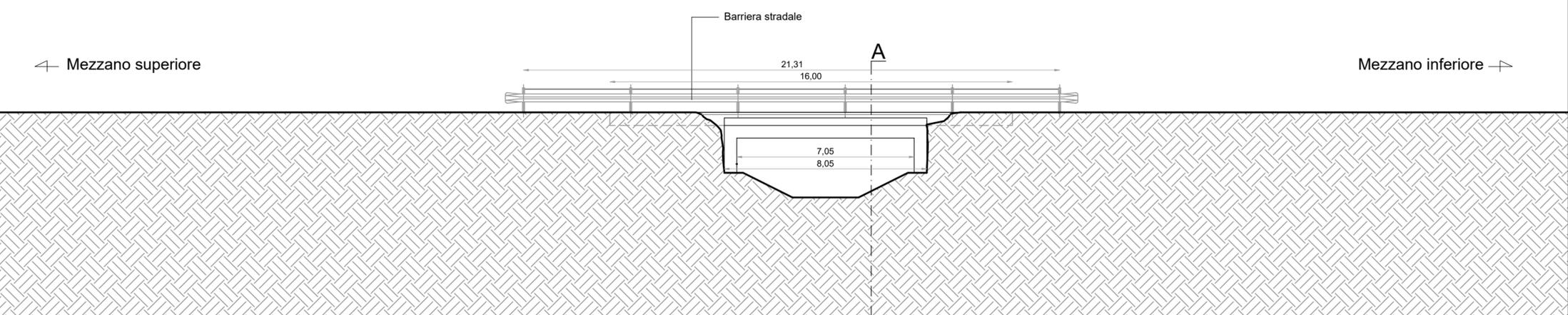
SP34-A-SPM : Piano di Manutenzione

SP34-A-CA : Cantierizzazione

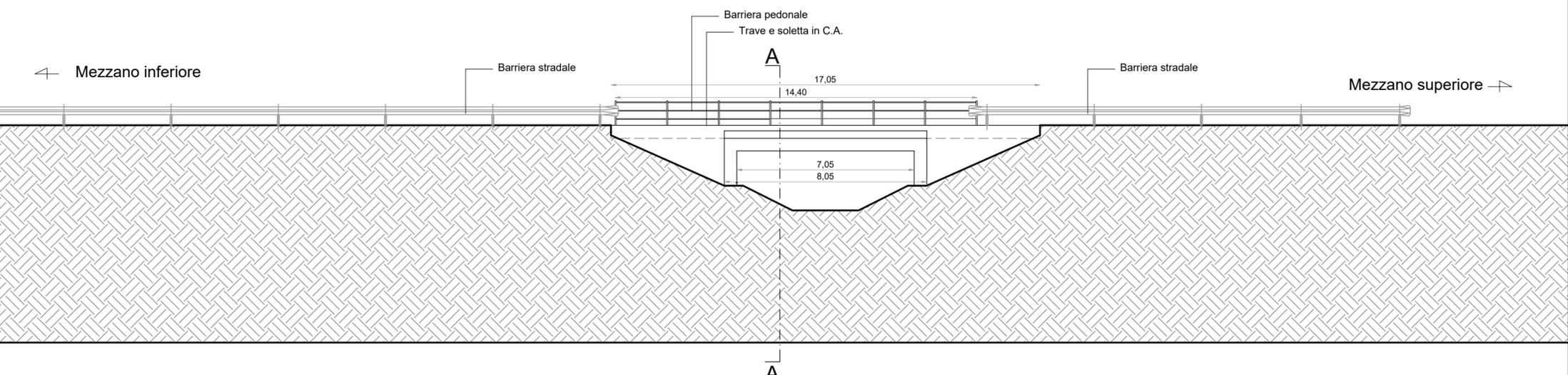
SP34-A-CR : Cronoprogramma



PROSPETTO SUD - OVEST



PROSPETTO NORD - EST



**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**
CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 34 - PADANA ORIENTALE - KM 7 + 200
PONTE SUL CAVO PARMETTA

STATO DI FATTO

PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ing. Simona Berzieri

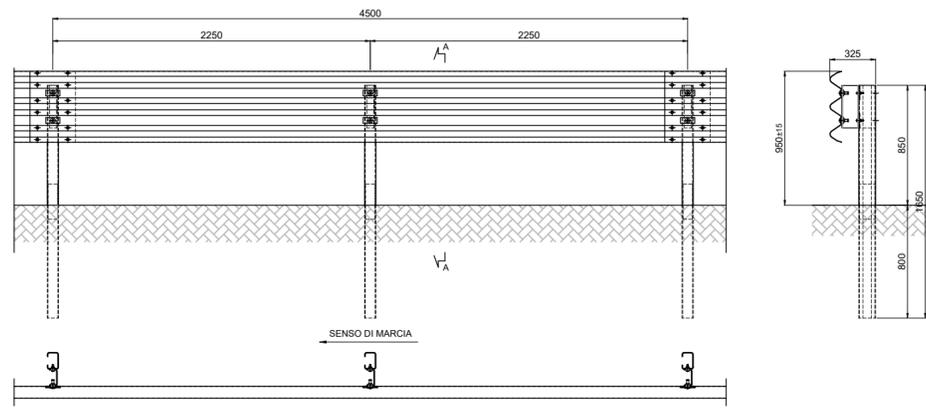


PROGETTISTI:
arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



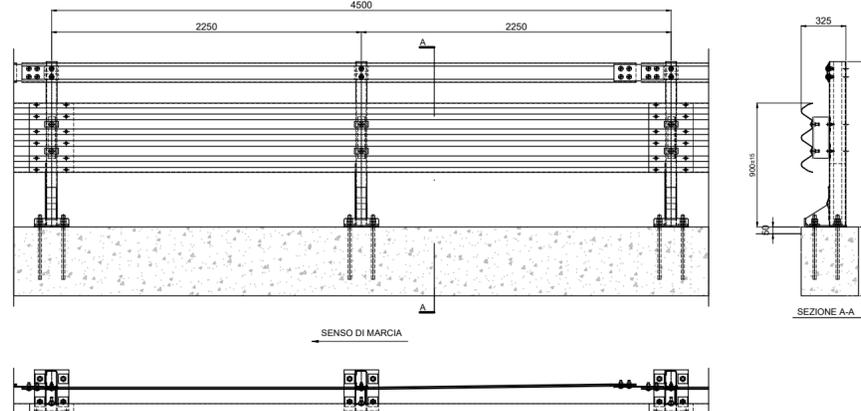
DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP34-A-01
--------------------	----------------	---------------	---------------------

BARRIERA CLASSE H2 - BORDO LATERALE



SCALA 1:20

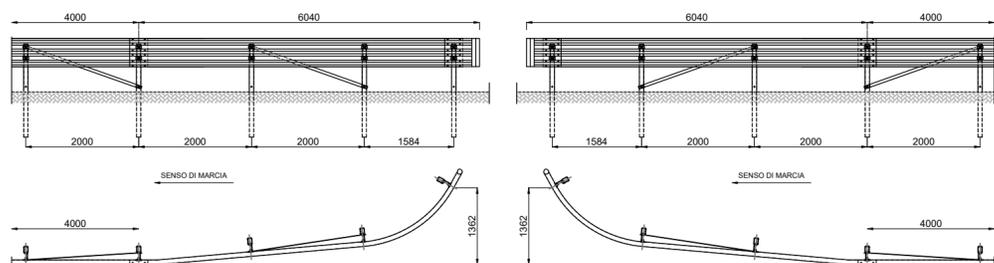
BARRIERA CLASSE H2 - BORDO PONTE - CON CORRIMANO



SCALA 1:20

INIZIO TRATTA

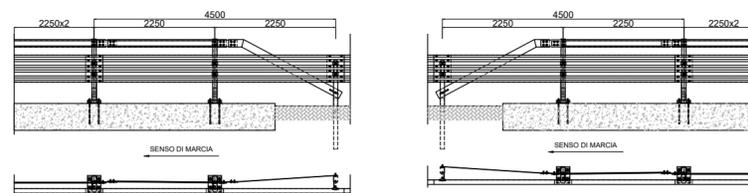
FINE TRATTA



SCALA 1:50

INIZIO TRANSIZIONE

FINE TRANSIZIONE



SCALA 1:50



MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI E STRADE PROVINCIALI

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 34 PADANA ORIENTALE - KM 7 + 200
PONTE SUL CAVO PARMETTA

STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA E PARTICOLARI BARRIERE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri

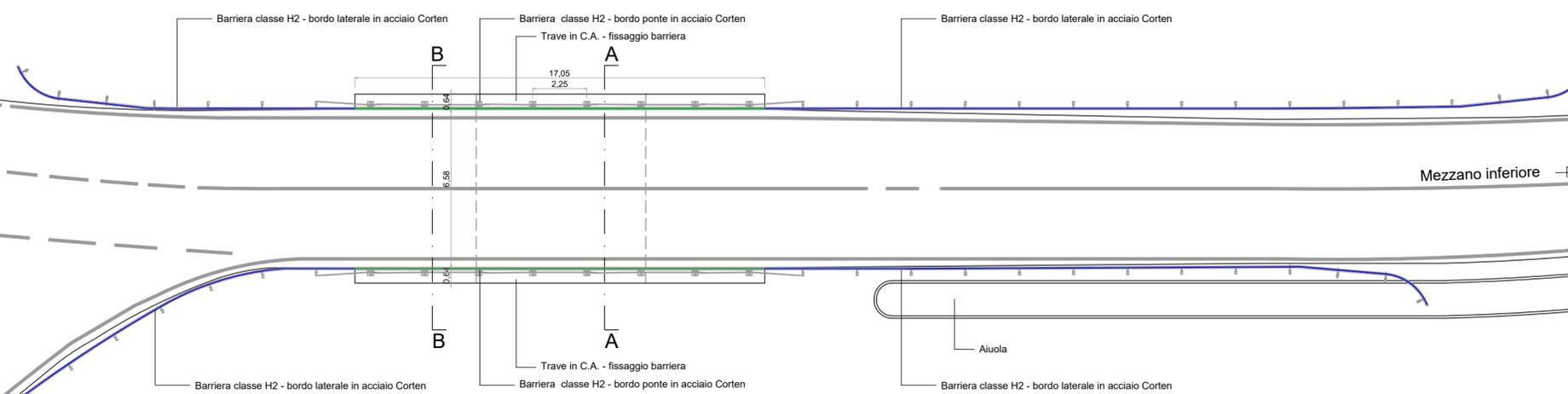


PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA Marzo 2024	SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100	FORMATO A1 ALLUNGATO	TAVOLA SP34-A-02
--------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------

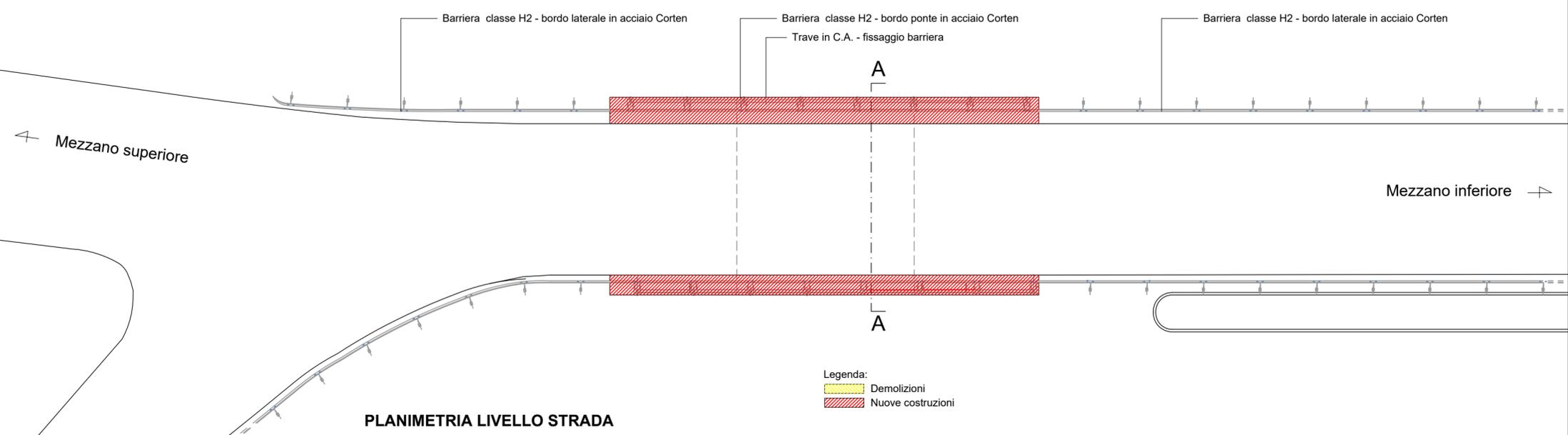


Barriera classe H2 - lunghezza 80 metri per lato strada - estensione minima certificata di cui 16 metri tipo bordo ponte e 64 metri bordo laterale

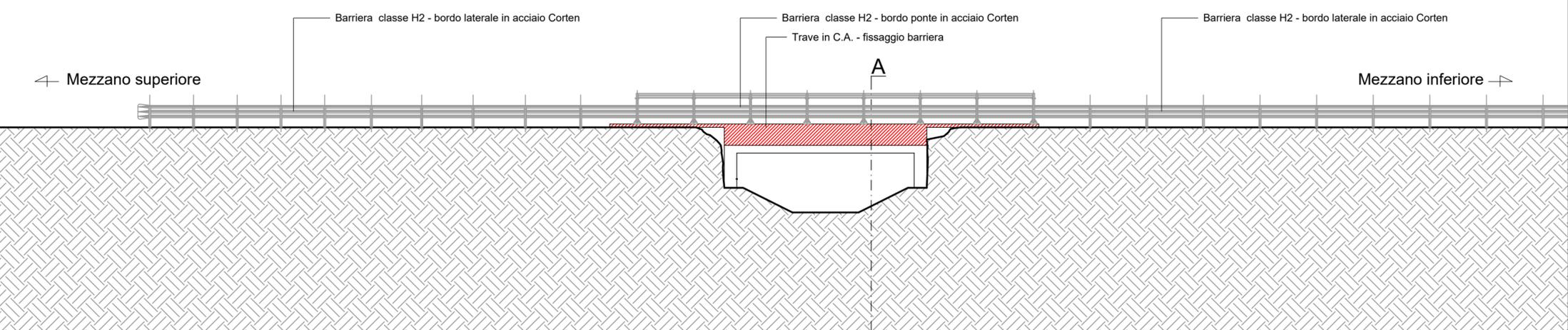
- LEGENDA**
- barriera classe H2 - bordo ponte
 - barriera classe H2 - bordo laterale

PLANIMETRIA LIVELLO STRADA

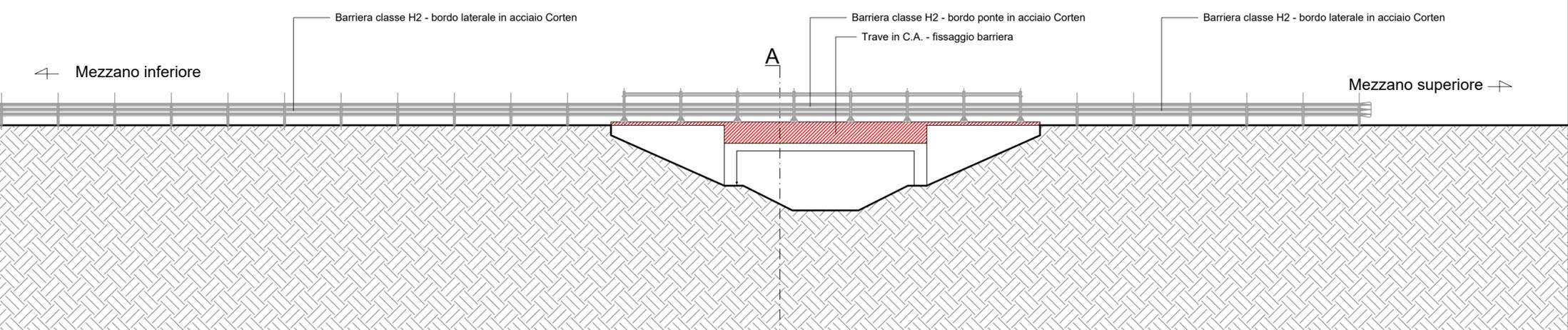
SCALA 1:100



PROSPETTO SUD - OVEST



PROSPETTO NORD - EST



PROVINCIA
DI PARMA

**MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI
E STRADE PROVINCIALI**

CUP D97H20000030002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

SP 34 - PADANA ORIENTALE - KM 7 + 200
PONTE SUL CAVO PARMETTA

STATO COMPARATO

PLANIMETRIA E PROSPETTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Simona Berzieri



PROGETTISTI:

arch. Alberto Zanoletti
ing. Glauco Bufo



DATA Marzo 2024	SCALA 1:100	FORMATO A1	TAVOLA SP34-A-04
--------------------	----------------	---------------	----------------------------



**PROVINCIA
DI PARMA**

VISTO di REGOLARITA' CONTABILE ATTESTANTE LA COPERTURA FINANZIARIA

UFFICIO PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI - PONTI E MANUFATTI STRADALI

Determinazione Dirigenziale n. **2143 / 2024**

Proposta n. 4877/2024

Oggetto: SERVIZIO VIABILITA' E INFRASTRUTTURE - TRASPORTI ECCEZIONALI - ESPROPRI - MESSA IN SICUREZZA BARRIERE STRADALI SU MANUFATTI LUNGO LE STRADE PROVINCIALI SP 28 - SP 10 - SP 34 - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO - INTEGRAZIONE E DECISIONE A CONTRARRE - IMPEGNO DI SPESA ANAC (CUP D97H20000030002)

si appone visto FAVOREVOLE in ordine alla regolarità contabile attestante la copertura finanziaria (comma 7 art. 183 del Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali - D.lgs 267/2000)

in relazione ai seguenti impegni di spesa :

Rif. Bil. PEG 216600220000/0 -
Cod.V Livello 2020109012
- Sub-Impegno n.1578/2024 – euro €410,00

Parma, li 24/12/2024

Sottoscritto dal Responsabile del
Servizio Finanziario
MENOZZI IURI
con firma digitale