



PROGETTO:

## ACADEMY DEL PROSCIUTTO DI PARMA

Istituto Carlo Emilio Gadda \_ Langhirano \_ Parma

COMMITTENTE:

Provincia di Parma

COMUNE:

Comune di Langhirano

TAVOLA:

# IE.02

### PROGETTO ELETTRICO

ELABORATI:  
CAPITOLATO TECNICO d'APPALTO

INDIRIZZO:

Via xxv Aprile - Langhirano (PR)

DATA:

Maggio 2022

SCALA:

/

PROGETTO ARCHITETTONICO e STRUTTURALE:

#### Ing. Simone Leoni

con studio in Strada per Parma n. 35/H3 loc. Pilastro, Langhirano (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2269 sez.A

COLLABORATORI:

#### Arch. Francesco Pavesi

con studio in Via Pablo n. 2/2, Langhirano (PR)  
Ordine degli Architetti della Provincia di Parma al n. 1274 sez.A

#### Ing. Stefano Maggiali

con studio in Via Molino Pariano 5/A, Basilicanova (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2507 sez.A

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI e ELETTRICI:

#### Ing. Nicola Bedotti

#### STUDIO TECNICO COBE

con studio in via Pedemontana 21/b loc. Mamiano, Traversetolo (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2160A



<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <i>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</i>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

PAGINA VUOTA PER STAMPA FRONTE-RETRO

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

### **Oggetto dell'Appalto**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori e provviste occorrenti per lavori di installazione degli impianti elettrici connessi alla costruzione dell'edificio destinato a Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità (LTO) del Distretto del Prosciutto di Parma Academy presso l'Istituto Gadda situato in Via XXV Aprile a Langhirano (PR).

### **Designazione delle opere dell'Appalto**

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dalla Committenza, risultano dalle planimetrie e dai disegni di progetto.

Detti elaborati sono parte integrante del presente Capitolato d'appalto e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica, o viceversa, saranno eseguiti come se fossero menzionati nella stessa specifica e indicati sui disegni.

Ai collegamenti ed ai percorsi delle condutture elettriche saranno apportate le necessarie modifiche per evitare eventuali strutture, basamenti, ecc. senza ulteriore addebito alla Committente.

Il presente Capitolato ed i disegni allegati non descrivono nei particolari le varie parti degli impianti. L'appaltatore, come parte del suo lavoro, dovrà aggiungere tutti i dati necessari al completamento di ogni singola apparecchiatura.

### **Prescrizioni particolari dell'Appalto**

L'ubicazione, le caratteristiche, il numero e le tipologie dei materiali previsti nelle opere oggetto dell'appalto, risultano dal progetto, dai disegni, dagli elaborati e dalle specifiche tecniche sopra indicati, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori.

La committente riserva la facoltà di fornire direttamente eventuali materiali e la Ditta offerente dovrà provvedere a metterli in opera in base agli accordi che verranno presi prima dell'inizio dei lavori, senza che ciò costituisca diritto di maggiori compensi da parte della ditta offerente e preventivamente autorizzate dall'Amministrazione Appaltante.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

### ***Rispondenza ai Criteri Ambientali Minimi Edilizia (D.M. 11/10/2017).***

L'appaltatore, ove possibile, deve essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n.1221/2009 sull'adesione volontaria a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO 14001 o secondo norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità.

### **Caratteristiche tecniche degli impianti**

#### ***Prescrizioni tecniche generali***

##### *Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti*

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 1 marzo 1968, n. 186, del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'art.1 della legge 07/08/07 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro) e successive modifiche e integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico;
- alle prescrizioni delle autorità locali in materia di tutela ambientale e paesaggistica.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione appaltante, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché la ditta installatrice ne tenga debito conto ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

*Prescrizioni riguardanti i circuiti*

*Cavi e conduttori*

a) caratteristiche dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 – Prodotti di Costruzione CPR, norme generale di riferimento CEI EN 50575 (CEI 20-115), con conduttore in rame ricotto nelle tipologie seguenti:

- cavo unipolare flessibile isolato con mescola in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI 20-108, 20-35/1-2, 20-37/2, idoneo per tensione nominale verso terra e tensione nominale (U<sub>o</sub>/U) non inferiori a 450/750 V, sigla di designazione FS17 450/750 V;
- cavo uni-multipolare flessibile a doppio isolamento, con mescola in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità M16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, a bassa emissione di fumo, norme di riferimento CEI 20-13, 20-108, 20-35/1-2, 20-37 e 20-38 idoneo per tensione nominale verso terra e tensione nominale (U<sub>o</sub>/U) non inferiori a 600/1000 V, sigla di designazione FG16(O)M16 0,6/1 kV;
- cavi utilizzati negli impianti speciali o sistemi a correnti deboli dovranno essere conformi alle relative norme di prodotto in corso di pubblicazione (rif. progetto CEI C.1147).

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli: 522, 524.1-2-3, 543.1.4. della norma CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, IV edizione (tabella 54F):

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati (norma CEI 64-8, IV edizione, tabella 54A).

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

SEZIONE MINIMA (mm<sup>2</sup>)

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu)	16 (Fe) zincato
- non protetto contro la corrosione	25 (Cu)	50 (Fe)
- protetto meccanicamente	In acconto con l'art. 543.1	

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

#### *Canalizzazioni*

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Inoltre valgono le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi, cassette di derivazione

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
  - ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
  - le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
  - i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.
- E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.
- Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.
- Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI  
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

Diam.E / Diam.I	Sezione dei cavi in mm <sup>2</sup>					
mm (0,5) (0,75) (1)	1,5	2,5	4	6	10	16
14/10 (7) (4) (3)	3	2	1	-	-	-
16/11,7 (4)	6	4	3	1	1	-
20/15,5 (9)	8	7	5	2	1	1
25/19,8 (12)	10	9	7	4	2	1
32/26,4	12	10	10	7	5	4

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc.

E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

#### *Canalette porta cavi*

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire una occupazione non superiore al 50% della sezione utile di canali e passerelle, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-9.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.), opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

#### *Tubazioni per le costruzioni prefabbricate*

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni.

In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

*Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrato o non interrato, o in cunicoli non praticabili*

Per l'interramento delle tubazioni elettriche, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi i tubi senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Le tubazioni, in cloruro di polivinile e/o polietilene, dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., la ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

#### *Protezione contro i contatti indiretti*

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

#### *Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti*

##### Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.

E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>.

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

#### *Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione*

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:  $R_t \leq 50/I_s$  dove  $I_s$  è il valore in ampère, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;
- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:  $R_t 50/I_d$  dove  $I_d$  è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

#### *Protezione mediante doppio isolamento*

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### *Protezione delle condutture elettriche*

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ , valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione (vedi norme CEI 64-8)

$$I^2t \leq K^2s^2.$$

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

*Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice*

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate a esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla ditta appaltatrice di render note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

### *Caratteristiche di materiali ed apparecchiature*

I materiali e le apparecchiature previste nel presente progetto sono stati selezionati in funzione di un progetto elaborato sulla base delle caratteristiche dell'edificio e delle attività svolte al suo interno.

Qualsiasi eventuale proposta alternativa che l'Appaltatore ritenga, per motivi di convenienza tecnica, economica e/o di reperibilità, sottoporre alla Committenza, dovrà essere supportata da adeguata documentazione tecnica che la DD.LL. dovrà esaminare e, qualora risulti adatti alla perfetta riuscita dell'impianto, approvare.

In proposito si veda anche l'art. 4 del Capitolato Speciale d'Appalto.

Tutti i materiali impiegati saranno nuovi di fabbrica, di modello in produzione, completi in ogni più piccola parte ed accessorio; dovranno corrispondere alle prescrizioni di progetto, sia come marche che come articoli; dovranno essere della migliore qualità.

Le apparecchiature dovranno essere installate nel modo più pratico; gli impianti dovranno essere completi e pronti per il funzionamento, senza nulla omettere per quanto riguarda la mano d'opera e i materiali necessari, anche se questi non sono indicati o menzionati nei Capitolati, e dovranno essere consegnati completi ed in perfetto ordine per il funzionamento.

Nel caso in cui l'Appaltatore desideri usare un materiale, un'apparecchiatura o un sistema di costruzione diversi da quelli specificati, egli dovrà concordare la sostituzione con la committente e/o con la DD.LL., indicando l'eventuale differenza di prezzo ed i motivi che lo inducono a proporre tale sostituzione.

Qualora le sostituzioni non vengano sottoposte nel modo sopra indicato e non siano comunque approvate dalla Committente, non sarà permessa nessuna sostituzione di materiale, apparecchiatura o sistema.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

In ogni caso tutti i materiali offerti dovranno essere sottoposti per approvazione alla Direzione Lavori.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, ancorché già in opera, perché dalla stessa non ritenuti adatti alla perfetta riuscita dell'impianto, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri ritenuti più idonei.

### **Legislazione e normativa di riferimento**

Per quanto omesso o non esplicitamente dichiarato l'Appaltatore è tenuto al rispetto integrale e tassativo delle norme e leggi in vigore all'atto dell'inizio dei lavori che disciplinano l'installazione e la realizzazione degli impianti descritti al cap. 2. ed in particolare:

- Art. 2087 Codice Civile: Obblighi del datore di lavoro
- Vigenti Disposizioni di Legge, Decreti e Circolari Ministeriali in materia di appalto di OO.PP. - Legge quadro sui LL.PP. 11/2/1994, n.109 e successive modifiche (L.415/1998)
- Capitolato Speciale d'Appalto approvato con D.P.R. 16/7/1962, n.1063
- Legge 1/3/68 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature e impianti elettrici
- Legge 18/10/1977 n.791: Attuazione delle direttive CEE72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- D.M. dei Lavori Pubblici n.236 in materia di Barriere Architettoniche
- D.L. 626/96 e D.L. 277/97: Direttiva bassa tensione. Attivazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento e la sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D.Lgs. 14/08/96 n. 494: Attuazione delle direttive CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili
- D.Lgs. 25/11/96 n. 626: Attuazione delle direttive CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>CAPITOLATO TECNICO</b> <b>d'APPALTO</b>	

- D.Lgs. 19/11/98 n. 528: Modifiche ed integrazioni al D.L. 14/08/96 n.494
- D.P.R. 22/10/2001 n°462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- D.Lgs. 81/2008: (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive modifiche ed integrazioni
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106: Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici
- CEI 0-10, Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 0-21, Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti di BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua
- CEI 11-27, Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50110-1 - CEI 11-48, Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50110-2 - CEI 11-49, Esercizio degli impianti elettrici – Parte 2
- CEI EN 62305 – 1,..., 4 – CEI 81-10/1,..., 4 "Protezione contro il fulmine - Parti 1,...4"
- UNI EN 12464-1, Luce ed illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro interni
- UNI EN 1838, Illuminazione di emergenza
- D.M. 23/12/2013 del Ministero dell'Ambiente afferente ai Criteri Ambientali Minimi (CAM)
- CEI EN 62471 (2010) Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada.

Sarà in ogni caso tassativamente rispettata la normativa CEI e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione dei lavori.