

BOLLACI E ARREGHINI

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Committente:

COMUNE DI MONZA

Oggetto:

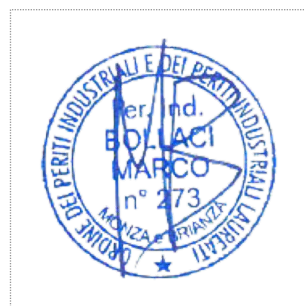
**CENTRO CIVICO
Via Silva
20900 Monza (MB)**

Prestazione:

PROGETTO PRELIMINARE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DM 37/08

Documento:

CAPITOLATO TECNICO



Per. ind. Marco Bollaci

Ordine dei periti industriali
Provincia Monza e Brianza n. 273

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: **28.09.2021**

Pratica: **4148**

File: **A1-CPT**

Pag.

1 di 38

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

INDICE

1	PRESCRIZIONI GENERALI	5
2	TIPI DI CONDUTTURE	5
3	SERIE CIVILE	5
3.1	Comandi luce	6
3.1.1	Riferimenti normativi	7
3.2	Prese a spina	7
3.2.1	Riferimenti normativi	8
4	PRESE IEC 309	8
4.1	Riferimenti normativi	9
4.1.1	Caratteristiche generali	9
4.1.2	Caratteristiche elettriche	9
4.1.3	Caratteristiche meccaniche	10
5	SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI	10
5.1	Tubazioni rigide	10
5.1.1	Caratteristiche generali.	12
5.1.2	Caratteristiche specifiche.	12
5.2	Tubi pieghevoli	13
5.2.1	Riferimenti normativi sono i seguenti	13
5.2.2	Caratteristiche generali	14
5.2.3	Caratteristiche specifiche	14

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

5.3	Tubi flessibili	16
5.3.1	Riferimenti normativi	17
5.3.2	Caratteristiche generali	17
5.3.3	Caratteristiche specifiche	17
6	CAPITOLATO AMMINISTRATIVO	18
6.1	Oggetto dell'appalto	18
6.2	Contenuto del capitolato	18
6.3	Prescrizioni generali	19
6.4	Quadri elettrici di bassa tensione	20
6.5	Tubazioni	20
6.6	Aspetti economici	21
6.7	Oneri e spese	22
6.7.1	Contratti e assicurazioni	22
6.7.2	Spese iniziali	22
6.7.3	Cantiere	23
6.7.4	Materiali	23
6.7.5	Altro	23
6.7.6	Danni	24
6.7.7	Responsabilità dell'appaltatore	25
6.7.8	Tutela dei lavoratori	26
6.7.9	Organizzazione dei cantieri	26
6.7.10	Figure professionali	26
6.7.11	Disciplina	28

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

6.7.12	Sorveglianza	28
6.7.13	Materiali	29
6.7.14	Modalità di esecuzione dell'opera	30
6.7.15	Varianti dei lavori in corso d'opera	30
6.7.16	Ultimazione dei lavori	31
6.7.17	Ritardata consegna dei lavori	32
6.7.18	Proroghe	32
6.7.19	Penali	32
6.7.20	Verifiche e collaudi	32
6.7.21	Verifiche iniziali	34
6.7.22	Verifiche in corso d'opera	36
6.7.23	Collaudi	37

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

1 PRESCRIZIONI GENERALI

Il componenti elettrici devono essere scelti ed installati in modo da evitare qualsiasi influenza dannosa tra l'impianto elettrico e gli impianti non elettrici.

Le apparecchiature elettriche devono essere dotate di marchio di qualità italiano IMQ o equivalente straniero.

Dove richiesto dalla direttiva bassa tensione 2014/35/UE, le apparecchiature devono essere dotate di marchiatura CE.

2 TIPI DI CONDUTTURE

Le tipologie delle condutture da utilizzare sono indicate negli schemi elettrici e nelle tavole di progetto.

Con il termine conduttura s'intende l'insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e degli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica.

La posa dei cavi deve rispettare le prescrizioni indicate all'art. 521 della norma CEI 64-8.

In particolare:

- I conduttori e i cavi unipolari in c.a. installati entro involucri di materiale ferromagnetico devono essere disposti in modo che i conduttori di ciascun circuito siano contenuti nello stesso involucro (521.5 64-8).
- È permesso posare diversi circuiti nella stessa conduttura, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata presente (521.6 64-8).
- Cavi unipolari senza guaina devono essere installati in tubi protettivi, o canali. Questa prescrizione non si applica ai conduttori di protezione in accordo al capitolo 54 (521.7 64-8).

3 SERIE CIVILE

La serie da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: 28.09.2021	Pratica: 4148	File: A1-CPT	Pag. 5 di 38
-------------------------	----------------------	---------------------	---------------------

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- essere facilmente reperibile sul mercato;
- possedere una vasta gamma di funzioni;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori;
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 12 moduli secondo necessità e/o specifiche;
- profondità delle scatole da incasso pari a 49 mm;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino);
- il colore dei frutti potrà essere scelto tra: nero, bianco o titanio e nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;
- offrire prodotti per la realizzazione di impianti centralizzati tramite BUS;
- offrire prodotti per modifiche dell'impianto senza ricorrere a opere murarie tramite dispositivi funzionanti con radiofrequenza.

3.1 Comandi luce

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mm² o rigidi fino a 6mm² di sezione;
- corpo in materiale termoisolante e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA, 1NC, 2NA, 1NA doppio, 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

3.1.1 Riferimenti normativi

Le norme di prodotto applicabili sono le seguenti:

- CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60669-2-1(CEI 23-60): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 1: Interruttori elettronici
- CEI EN 60669-2-2(CEI 23-62): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 2: interruttori con comando a distanza (RCS)
- CEI EN 60669-2-3(CEI 23-59): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 3: Interruttori a tempo ritardato

3.2 Prese a spina

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitiate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mm² o rigidi fino a 6mm² di sezione;

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- corpo in materiale termoisolante e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;

Ampia gamma comprendente:

- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; bivalenti 10/16A;
- prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale anche in versione IP40;
- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
- alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1mm;
- possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti;
- prese a standard italiano / tedesco per linee dedicate, predisposte per l'alloggiamento di unità di segnalazione ad ampolla con lampada a LED;
- disponibilità di prese interbloccate con interruttore magnetotermico e magnetotermico differenziale incluso. Le prese adatte per essere installate nelle terminazioni d'impianto per la protezione delle persone e del carico devono garantire che gli alveoli siano in tensione solo a spina inserita. L'estrazione della spina comporta l'immediato sgancio dell'interruttore automatico.

3.2.1 Riferimenti normativi

Le norme di prodotto applicabili sono le seguenti:

- CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

4 PRESE IEC 309

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse, da incasso e da parete, standard e compatte, di tipo interbloccato e no, per impieghi gravosi, con o senza fusibili, di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12).

La gamma comprenderà anche una serie vasta e completa di involucri e basi modulari per il montaggio delle suddette prese.

4.1 Riferimenti normativi

- EN 60309-1 (CEI 23-12/1): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici
- EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- EN 61558-1 (CEI 96-3): Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
- Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- EN 60269-1 (CEI 32-1, IEC 127): Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua - Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 60269-3 (CEI 32-5, IEC 127): Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)

4.1.1 Caratteristiche generali

La gamma di prodotti sarà costituita da prese di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico orizzontale ed interruttore rotativo, per applicazioni singole o in batteria su quadri dedicati.

4.1.2 Caratteristiche elettriche

- Tensioni nominali: 110V/100/130V, 200/250V, 346/415V, 380/415V, 480/500V per le versioni a bassa tensione;
- correnti nominali: 16, 32A;

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: 28.09.2021	Pratica: 4148	File: A1-CPT	Pag. 9 di 38
-------------------------	----------------------	---------------------	---------------------

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- N. poli: 2P+T, 3P+T, 3P+N+T;

4.1.3 Caratteristiche meccaniche

- Grado di protezione: IP44;
- resistenza agli urti: minimo IK08;
- Glow Wire Test: minimo 850°C (parti attive).

5 SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI

Il sistema di tubazioni impiegato sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia, bordo-macchina e interrata.

Il sistema sarà dotato di differenti tipologie di tubazioni e di un sistema di accessori e complementi per l'installazione elettrica.

In particolare, faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordo macchina in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni per distribuzione interrata adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.

5.1 Tubazioni rigide

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa. Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubo rigido medio piegabile a freddo;
- tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica;
- tubo rigido pesante halogen free.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale termoplastico autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP67 (a seconda della serie di accessori utilizzati);
- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

manicotti IP40;

manicotti IP67 ad innesto rapido;

manicotti flessibili da IP44 a IP66;

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: 28.09.2021	Pratica: 4148	File: A1-CPT	Pag. 11 di 38
------------------	---------------	--------------	---------------

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

curve 90° standard IP 40;
curve 90° IP67 ad innesto rapido;
curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili IP40;
raccordi tubo-scatola IP67;
raccordi tubo-guaina IP65 ad innesto rapido;

5.1.1 Caratteristiche generali.

- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C per tubi in PVC, -5°C/+90°C per tubi halogen free.

5.1.2 Caratteristiche specifiche.

Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo:

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza alla compressione 750N.

Tubo isolante rigido pesante:

- Materiale: PVC;
- classificazione 4321;
- resistenza alla compressione 1250N.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Tubo isolante rigido pesante Halogen free:

- materiale: Halogen free (EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;

5.2 Tubi pieghevoli

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti e direttamente annegati nel calcestruzzo, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli autoestinguenti coestrusi (doppia parete);
- tubi pieghevoli low smoke zero halogen autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

5.2.1 Riferimenti normativi sono i seguenti

Le norme di prodotto applicabili sono le seguenti:

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-22 (CEI 23-82): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- Caratteristica low smoke zero halogen dei materiali:
- EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio
 - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi
- Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività
- EN61034-2 Misurazione della densità dei fumi prodotti dai cavi brucianti in determinate condizioni

5.2.2 Caratteristiche generali

- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestinguenta in meno di 30s;
- gamma di 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16mm a 63mm;
- resistenza alla compressione: 750N.

5.2.3 Caratteristiche specifiche

Tubo isolante pieghevole autoestinguenta.

Sistema di tubi protettivi pieghevoli autoestinguenti realizzati in PVC con classificazione 3321, disponibili in sette diametri, da 16 a 63 mm, nelle versioni con e senza sonda tiracavo e in sei diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

Saranno idonei all'elettificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni incassati a pavimento, parete e soffitto oppure all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti.

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Tubo isolante pieghevole autoestinguente coestruso (doppia parete)

Sistema di tubi protettivi pieghevoli realizzati in PVC mediante processo di coestrusione, con classificazione 3321, disponibili in quattro diametri, da 20 a 40 mm, e in sei diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

La speciale realizzazione della doppia parete li renderà particolarmente idonei ad essere usati per l'elettrificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni con cementi liquidi autolivellanti e per applicazioni ordinarie.

I diametri minori della gamma prevederanno l'applicazione di lubrificante interno per una riduzione dell'attrito nella fase di inserimento cavi e velocizzare le operazioni di infilaggio.

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

- materiale: PVC (rivestimento esterno in PVC plastificato);
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: Grigio chiaro, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Tubo isolante pieghevole low smoke zero halogen autoestinguente ed auto rinvenente.

Descrizione: Sistema di tubi protettivi pieghevoli realizzati in PP con classificazione 3422, disponibili in sette diametri, da 16 a 63 mm, nelle versioni con e senza sonda tira cavo e in quattro diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Saranno idonei all'elettificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni incassati a pavimento, parete, soffitto e annegati nel calcestruzzo oppure all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti.

Saranno certificati low smoke zero halogen secondo EN50267-2-2 e EN61034-2 ed adatti ad usi in ambienti pubblici (teatri, scuole, cinema, ecc.)

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

- materiale: Polipropilene (low smoke zero halogen secondo EN 50267-2-2 e EN61034-2);
- classificazione 3422;
- resistenza all'urto 2kg da 300mm (6J);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro, verde, blu;
- disponibilità anche in versione con sonda tira cavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+90°C.

5.3 Tubi flessibili

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

In particolare, la gamma dovrà comprendere:

- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);
- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- Grado di protezione minimo IP54;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido;

5.3.1 Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-23 (CEI 23-83): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

5.3.2 Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 1kg da 100mm (1J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

5.3.3 Caratteristiche specifiche

Guaina isolante spiralata.

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: 28.09.2021	Pratica: 4148	File: A1-CPT	Pag. 17 di 38
-------------------------	----------------------	---------------------	----------------------

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- resistenza alla compressione 320N;
- disponibili alcune versioni con sonda tira cavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

Guaina isolante spiralata per impieghi non gravosi.

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 1311;
- resistenza alla compressione 125N;
- colore disponibile: grigio RAL 7035.

6 CAPITOLATO AMMINISTRATIVO

6.1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici (Art. 6 DM 37/08) comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal Progetto esecutivo

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e degli impianti risultano dalla documentazione allegata al progetto elettrico di cui in oggetto.

6.2 Contenuto del capitolato

Il presente capitolato speciale d'appalto contiene le principali prescrizioni tecniche, legislative e normative, per la posa in opera, la verifica ed il collaudo degli impianti elettrici previsti nelle strutture descritte successivamente.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Le disposizioni del capitolato generale (che devono essere espressamente richiamate nel contratto di appalto) devono essere di diritto sostituite a quelle del capitolato speciale qualora da esse difformi (laddove non esistano disposizioni legislative differenti).

6.3 Prescrizioni generali

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dal DM 37/08 del 22 Gennaio 2008.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi alla normativa generale (disposizioni legislative italiane) e tecnica di settore vigente alla data di presentazione del presente capitolato, oltre che alle disposizioni impartite da enti e autorità locali (VV.FF; ENEL o in generale l'azienda distributrice dell'energia elettrica; TELECOM o altro ente che gestisce il servizio telefonico/dati).

L'appaltatore dichiara di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, e di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale d'appalto.

I principali riferimenti normativi che disciplinano il presente Capitolato sono di seguito citati.

- **Decreto 22 gennaio 2008, n. 37** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **Direttiva 2014/35/UE** del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- **Norma CEI 0-2** data di pubblicazione 2002-09: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- **Norma CEI 64-8** data pubblicazione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua e sue successive modifiche varianti.

6.4 Quadri elettrici di bassa tensione

- **Norma CEI 61439-1** data di pubblicazione 2012-02: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali.
- **Norma CEI 61429-3** data di pubblicazione 2012-02: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).
- **Norma CEI 61439-6** data di pubblicazione 2013-07: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti sbarre.

6.5 Tubazioni

- **Norma CEI EN 61386-1** data di pubblicazione 2009-04 e V1 2020-10: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.
- **Norma CEI EN 61386-21** data di pubblicazione 2005-04 e variante A11 2011-03: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- **Norma CEI EN 61386-22** data di pubblicazione 2005-04 e variante A11 2011-03: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.
- **Norma CEI EN 61386-23** data di pubblicazione 2005-04 e variante A11 2011-03: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori.
- **Norma CEI EN 61386-25** data di pubblicazione 2011-09: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 25: Prescrizioni particolari per i dispositivi di fissaggio.
- **Norma UNI 1838** entrata in vigore 2013: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- **Norma UNI 12464-1** entrata in vigore 21 luglio 2011: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.

6.6 Aspetti economici

I prezzi unitari offerti si intendono invariabili in ogni eventualità di qualsiasi natura di conseguenza anche in caso di aumenti o diminuzioni del costo dei materiali e della manodopera, l'appalto è aggiudicato alle condizioni del capitolato e del contratto a tutto rischio dell'assuntore.

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice Civile.

I prezzi offerti relativi sia a parti a misura che a corpo, si intendono sempre comprensivi di fornitura, messa in servizio e collegamento delle apparecchiature, realizzati a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Foppa, 7A 20862 Arcore (MB) tel./fax 039617252 – info@studiobollaci.it www.studiobollaci.it

Data: 28.09.2021	Pratica: 4148	File: A1-CPT	Pag. 21 di 38
------------------	---------------	--------------	---------------

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

6.7 Oneri e spese

Si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:

6.7.1 Contratti e assicurazioni

- le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione (di bollo, di registro, ecc.), della copia del contratto e delle copie dei documenti;
- l'assicurazione contro i danni dell'incendio dello scoppio del gas e del fulmine, per i ponteggi o per il cantiere, per il materiale a piè d'opera, nonché per i lavori eseguiti, compresi gli impianti accessori fuori appalto, avvertendosi che l'assicurazione dovrà farsi col vincolo dell'indennizzo a favore della stazione appaltante fino alla concorrenza dei pagamenti già fatti e del valore degli impianti accessori già in opera e depositati nel cantiere;
- le assicurazioni delle maestranze e dei propri dipendenti a norma delle vigenti leggi ed il pagamento dei contributi previdenziali, secondo quanto previsto dalla Legge 341/95 Art. 29 e successive modifiche ed integrazioni;
- tutti gli oneri d'obbligo per assicurazioni infortuni, assicurazioni malattia, assicurazioni sociali.

6.7.2 Spese iniziali

- le spese per le concessioni governative occorrenti (es.: allacciamenti idrici ed elettrici);
- la tassa per l'occupazione temporanea del suolo pubblico e per le relative protezioni in generale;
- le spese per attrezzi e opere provvisori e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- le spese per passaggio, per occupazioni temporanee, per depositi od estrazioni di materiali.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

6.7.3 Cantiere

- le spese per le vie di accesso, l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri;
- le spese per mantenere e rendere sicuro il transito e per effettuare le segnalazioni, previste dalla legge, sulle strade e sulle aree interessate dai lavori;
- le spese di adeguamento del cantiere per garantire la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi, in osservanza del Decreto Legislativo 81/2008;
- la pulizia ed il rispetto di tutte le aree interessate ai lavori e/o occupate dai materiali e mezzi meccanici necessari alla costruzione dell'opera.

6.7.4 Materiali

- le spese per il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera (comprese quelle per sgomberare, a lavori ultimati, i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla direzione dei lavori);
- tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla fornitura dei materiali a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi;
- le spese inerenti alle prove sui materiali da impiegarsi, a meno delle spese supportate per il personale incaricato dall'amministrazione appaltante per assistere alle prove.

6.7.5 Altro

- le eventuali spese per la custodia e la manutenzione delle opere eseguite (effettuata nel periodo che intercorre tra la data della loro ultimazione e il collaudo definitivo) necessarie per consegnare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato. Sono esclusi i danni prodotti da cause di forza maggiore (Legge 145/2000 Art. 24);
- le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- le spese di trasporto, sollevamento, fissaggio, posizionamento, smantellamento, recupero o smaltimento degli impianti obsoleti.

L'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di controllare se tali oneri siano assolti regolarmente, richiedendo agli Enti interessati la documentazione dell'avvenuto pagamento, in mancanza del quale non si addiverrà al pagamento della rata di saldo all'impresa appaltatrice.

In ogni caso, la ditta appaltatrice è responsabile in pieno delle irregolarità che fossero commesse in proposito, restando sollevata l'Amministrazione appaltante da tutte le conseguenze civili, penali e pecuniarie derivanti da dette inadempienze.

6.7.6 Danni

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Se durante l'esecuzione dei lavori l'impresa dovesse arrecare danni di ogni genere (tubazioni di ogni tipo e dimensione, cavi, abitazioni, manufatti o altro) resta inteso che la stessa è tenuta a risarcire sia l'ente danneggiato, sia il privato che si fosse trovato coinvolto e danneggiato in tale situazione.

Nei casi nei quali in Capitolato Speciale d'Appalto non escluda ogni compenso per danni cagionati da forza maggiore, o quando in esso capitolato non si stabiliscano termini maggiori, questi danni devono essere denunciati entro cinque giorni dall'avvenimento. Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi e alle condizioni di contratto. Nessun compenso è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa della ditta appaltatrice o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere.

6.7.7 Responsabilità dell'appaltatore

L'Appaltatore assume l'obbligo di portare a compimento i lavori oggetto dell'appalto anche se, in corso di esecuzione, dovessero intervenire variazioni nelle componenti dei costi.

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di Direzione dei Lavori.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Sono a carico dell'appaltatore i seguenti punti:

- dimostrazione della rispondenza dei prodotti proposti alle prescrizioni di progetto
- esecuzione, posizionamento e fissaggio del cartello di cantiere
- esecuzione di tutta la documentazione finale

L'appaltatore dovrà indicare il nominativo del Direttore di Cantiere, cui intende affidare per tutta la durata dei lavori la direzione di cantiere.

Dell'inizio di ogni fase significativa del lavoro, l'appaltatore dovrà dare tempestiva comunicazione alla Direzione dei Lavori per permettere una adeguata sorveglianza delle opere.

6.7.8 Tutela dei lavoratori

La ditta appaltatrice deve osservare nei confronti dei propri dipendenti gli obblighi, le norme e le prescrizioni stabiliti dai contratti di lavoro e dalla legislazione vigente sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

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 direttore dei lavori.

Il direttore dei lavori 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).

6.7.9 Organizzazione dei cantieri

Il cantiere temporaneo mobile è qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di genio civile, il cui elenco è riportato all'allegato I del D.L. 494/96

6.7.10 Figure professionali

Le figure sotto accennate sono definite nel DL 494/96.

Il Committente è il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata. Egli può designare un Responsabile dei lavori per la progettazione o l'esecuzione o il controllo dell'esecuzione dell'opera, oppure svolgere lui stesso questo compito.

Il Responsabile dei lavori potrebbe essere lui stesso o designare a sua volta il Coordinatore per la progettazione e il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Sono di sua competenza:

- il controllo della sicurezza;
- la previsione della durata dei lavori;
- la valutazione dei documenti redatti dal Coordinatore per la progettazione.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Il Coordinatore per la progettazione si occupa del coordinamento per quanto concerne la sicurezza e la salute durante la progettazione dell'opera. Ha il compito di redigere il "Piano di sicurezza e di coordinamento" (che è parte integrante del "Contratto di appalto", deve essere messo a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza almeno 10 gg prima dell'inizio dei lavori) e deve inoltre predisporre un "Fascicolo prevenzione rischi".

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori si occupa del coordinamento per quanto concerne la sicurezza e la salute durante la realizzazione dell'opera. E' nominato dal Responsabile dei lavori e non può essere impersonato dall'appaltatore. Verifica il rispetto del "Piano di sicurezza e di coordinamento" e l'idoneità del "Piano operativo di sicurezza". Inoltre:

- adegua il "Fascicolo prevenzione rischi" e il "Piano di sicurezza e di coordinamento" in relazione all'evoluzione dei lavori e alle modifiche;
- verifica che tutte le imprese esecutrici adeguino se necessario i loro piani di sicurezza;
- coordina i vari datori di lavoro delle varie imprese e ne controlla la disciplina (sospende i lavori in caso di pericolo grave).

I Datori di lavoro si identificano nelle imprese che lavorano nel cantiere. Questi redigono il "Piano operativo di sicurezza" (che presentano al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, il quale ne verifica l'efficacia e lo può accettare o far modificare).

Il Direttore di cantiere fa le veci dell'appaltatore e si occupa della disciplina e del buon ordine nel cantiere.

È sottomesso alla Direzione Lavori.

Nel Decreto legislativo 494/1996 sono prescritte le sanzioni (sia amministrative che penali) per le varie figure sopra citate (Artt. 20-21-22-23).

6.7.11 Disciplina

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e tramite il direttore di cantiere ne assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione. Ha altresì l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento vigenti. (DM 145/00 Art. 6; D.L. 493/96 e 494/96; D.L. 81/08).

Il direttore di cantiere dovrà adottare di sua iniziativa, tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per la custodia del cantiere e la buona riuscita delle opere, assumendosi, verso l'amministrazione, ogni responsabilità delle attività lavorative che si svolgono, di cui si rende sollevato il personale addetto alla Direzione dei lavori, il Direttore dei lavori, il personale dipendente dell'amministrazione appaltante e l'amministrazione appaltante stessa.

Il Direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

6.7.12 Sorveglianza

L'appaltatore è responsabile della sorveglianza dei cantieri e dei magazzini messi a sua disposizione (gestione degli accessi al cantiere, controllo e prevenzione di manomissioni dei lavori in opera, ecc.).

La stazione appaltante può mantenere sorveglianti in tutti i cantieri, sui galleggianti e sui mezzi di trasporto utilizzati dall'appaltatore.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

6.7.13 Materiali

In accordo con la committenza si specifica che è fatto divieto di installare prodotti diversi da quelli indicati nel presente capitolato, nel computo metrico e /o sugli schemi elettrici e relative tavole o nell'elenco marche.

La ditta dovrà presentare, prima di ciascun intervento, a richiesta della Direzione Lavori, idonea descrizione tecnica del materiale da installare.

I materiali e i componenti devono essere conformi alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere costruiti a regola d'arte (DM37/08 Art. 6).

La Direzione Lavori potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, la campionatura di quei materiali non specificati nella documentazione di progetto e che la ditta installatrice intende utilizzare per l'esecuzione dei lavori.

Tali campioni dovranno essere accompagnati da una scheda tecnica riportante tutti i dati e le caratteristiche del prodotto, necessaria per la valutazione ed eventuale approvazione da parte della Direzione Lavori.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera, fermo restando i diritti e i poteri dell'appaltante previsti sino a collaudo eseguito.

I materiali o i componenti deperiti dopo la loro introduzione in cantiere o non conformi alle specifiche indicate nei documenti allegati al contratto, possono di diritto essere rifiutati dal Direttore dei lavori in qualunque momento (qualsiasi sia la causa della non conformità o del deperimento). In caso di rifiuto, l'appaltatore ha l'obbligo di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni (verificate dal Direttore dei lavori) eseguite con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o senza la necessaria diligenza o che abbiano rivelato (dopo la loro accettazione e messa in opera) difetti o inadeguatezze.

6.7.14 Modalità di esecuzione dell'opera

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

Tutti i lavori inerenti all'appalto devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Tecnico ed al Progetto.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

6.7.15 Varianti dei lavori in corso d'opera

Durante l'esecuzione dei lavori, l'amministrazione appaltante può ordinare un aumento o una diminuzione di opere (alle stesse condizioni del contratto) purchè non venga modificata la natura dell'appalto e non superi il valore di un quinto (in più o in meno) dell'importo del contratto stesso. Nel caso venga superato questo limite è a discrezione

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

della ditta appaltatrice la recessione dal contratto col solo diritto al pagamento della parte dei lavori effettuati (valutati come da contratto).

Le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi contrattuali e potrebbero richiedere una nuova data prevista per il termine dei lavori.

Nell'eventualità che vi siano da eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali non presenti nel contratto, si formuleranno dei nuovi prezzi secondo le disposizioni dei regolamenti vigenti (DPR 554/1999 - Legge 145/2000).

6.7.16 Ultimazione dei lavori

I lavori dovranno essere eseguiti in modo che siano completamente ultimati in ogni loro parte, per quanto è di competenza dell'impresa, entro la data indicata nella lettera d'incarico

L'ultimazione dei lavori deve essere comunicata per iscritto dall'appaltatore al Direttore dei lavori.

Nel caso in cui i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato, l'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità.

Se al termine dei lavori le opere non dovessero risultare complete e perfette e dovesse essere necessario rifare o migliorare qualche opera, l'Impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati e nel tempo prescritto.

Solamente dopo l'effettivo perfezionamento delle opere si redigerà il verbale di ultimazione dei lavori.

6.7.17 Ritardata consegna dei lavori

Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'appaltatore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a fatto o colpa della stazione appaltante (DPR 554/1999 Art. 129 commi 8 e 9), l'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali (DPR 554/1999 Art. 112), nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura e nelle modalità prescritte dal D.M. 145/2000 Art 9.

6.7.18 Proroghe

L'appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne, con domanda motivata, proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dall'amministrazione appaltante, purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

6.7.19 Penali

Per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto oltre il termine contrattuale è applicata la penale nell'ammontare stabilito dal capitolato speciale o dal contratto e con i limiti previsti dal DPR 554/1999 Art. 117.

6.7.20 Verifiche e collaudi

Prima di iniziare le prove, il collaudatore deve verificare che le specifiche dell'alimentazione rispondano a quelle previste dal presente Capitolato speciale d'appalto, ovvero quelle per cui sono stati progettati gli impianti.

Se tali condizioni non sono rispettate, le prove devono essere rinviate per un periodo massimo di 15 giorni. In caso contrario il collaudatore nell'eseguire le prove dovrà tener conto delle implicazioni a cui tali differenti condizioni danno luogo.

La strumentazione per l'esecuzione delle prove deve essere fornita dall'appaltatore senza che questi possa pretendere maggiori compensi.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Per quanto riguarda gli impianti elettrici collocati nei luoghi di lavoro, il DPR 462/01 obbliga il datore di lavoro a richiedere la verifica periodica degli impianti elettrici:

- di terra in bassa ed in alta tensione;
- relativi alle protezioni contro le scariche atmosferiche;
- nei luoghi con pericolo di esplosione (DM 22/12/58).

Nei luoghi con pericolo di esplosione la verifica riguarda l'intero impianto elettrico.

Gli impianti di terra e i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere verificati ogni:

- due anni nei locali ad uso medico (ospedali, case di cura, ambulatori, studi medici), nei cantieri e nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (soggetti al Certificato di Prevenzione Incendi);
- cinque anni negli altri casi.

Gli impianti elettrici nei luoghi di lavoro con pericolo di esplosione devono essere verificati ogni due anni.

In base al DPR 462/01, le verifiche degli impianti possono essere effettuate, oltre che dalle Asl/Arpa, da Organismi Abilitati dal Ministero delle Attività Produttive (non sono valide, a tale fine, le verifiche effettuate da professionisti o da imprese installatrici), ciò implica che il datore di lavoro è responsabile delle verifiche periodiche potendosi rivolgere a detti organismi che sono abilitati ad effettuare anche le verifiche straordinarie.

Il datore di lavoro che non richiede la verifica va incontro a delle responsabilità civili e penali, esso è quindi responsabile civilmente e penalmente in caso di infortunio avvenuto sull'impianto.

6.7.21 Verifiche iniziali

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio dell'eventuale relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

Qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda comunque ad una Verifica Iniziale "provvisoria" degli impianti (CEI 64-8 Parte 6 Artt. 611 e 612).

La Verifica Iniziale ha lo scopo di consentire l'inizio del funzionamento degli impianti, accertando che siano in condizione di poter funzionare normalmente e realizzati conformemente alla regola dell'arte.

Tale verifica riguarderà:

- la rispondenza alle disposizioni di legge;
- la rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- la rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- la rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto.

In particolare, si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali;
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati.

La Verifica Iniziale è ripartita in:

a) Esame a vista

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- Presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici
- Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione
- Scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione
- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

b) Prove e misure

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (metodo di prova art. 612.5 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8)
- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)

A ultimazione della Verifica Iniziale verrà redatto apposito verbale e l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti.

6.7.22 Verifiche in corso d'opera

La Direzione Lavori, durante il corso dei lavori può eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o su parti degli stessi, in modo da poter intervenire per tempo qualora non fossero rispettate le specifiche del presente Capitolato Speciale e del progetto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute, nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

I risultati delle verifiche e delle prove potranno essere registrati a verbale.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dei lavori non escludono comunque la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

6.7.23 Collaudi

Il collaudo ha la principale funzione di tutelare il committente in merito alla corretta realizzazione dell'opera ed al pagamento del giusto corrispettivo all'esecutore per mezzo di un controllo che si applica non solo all'impresa appaltatrice, ma anche all'operato del direttore dei lavori.

Esso consente di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto e delle varianti debitamente approvate.

Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche e le modalità previste dalle leggi di settore (DPR 554/1999 Titolo XII - Collaudo dei lavori; L 109/1994 Art. 37).

Il collaudo di un'opera è affidato dalla stazione appaltante ad un tecnico diverso da colui che ha progettato e diretto i lavori eseguiti e comunque secondo le condizioni riportate nella L. 109/1994 Art. 28 comma 5.

Il collaudo deve essere ultimato non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori (DPR 554/1999 Art. 192).

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutte le operazioni di collaudo.

L'organo di collaudo redige un'apposita relazione in cui formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'impresa ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori.

Il certificato di collaudo emesso dall'organo di collaudo deve contenere:

l'indicazione dei dati tecnici ed amministrativi relativi al lavoro;

i verbali di visite con l'indicazione di tutte le verifiche effettuate;

il certificato di collaudo.

B O L L A C I E A R R E G H I N I

S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
p r o g e t t a z i o n e e l e t t r i c a d a l 1 9 8 7

Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni.

* * *