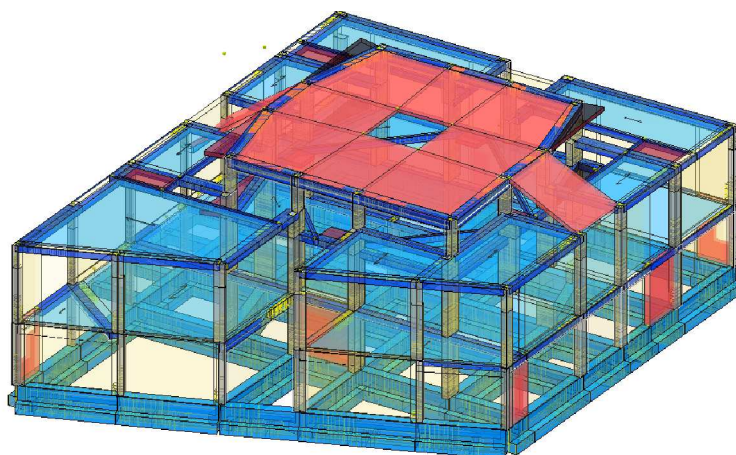




**AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTESCAGLIOSO**

VIA COSIMO VENEZIA, 1  
PROVINCIA DI MATERA



## **PROGETTO ESECUTIVO**

### **LAVORI DI ADEGUAMENTO STATICO E FUNZIONALE DEL PLESSO SCOLASTICO "SILVIO PELLICO"**

Il Tecnico  
( Ing. Antonio Popolizio )

Il Responsabile dell'Area Tecnica  
( Ing. Pier Paolo Nobile )

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**ELABORATO**

**A.9**

data: luglio 2019

## INDICE

### PARTE PRIMA - CONDIZIONI GENERALI D'APPALTO

ART.	1	OGGETTO DELL'APPALTO
ART.	2	AMMONTARE DELL'APPALTO
ART.	3	MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO
ART.	4	GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI
ART.	5	INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
ART.	6	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO
ART.	7	DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO
ART.	8	CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI
ART.	9	DIREZIONE DEI LAVORI ED ORDINI DI SERVIZIO
ART.	10	FALLIMENTO DELL'APPALTATORE
ART.	11	RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO -DIRETTORE DI CANTIERE
ART.	12	OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI
ART.	13	VARIANTI
ART.	14	PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI
ART.	15	GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE
ART.	16	CONCORRENTI RIUNITI. GARANZIE E BENEFICI
ART.	17	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE
ART.	18	ADEMPIMENTI A CARICO DELL'APPALTATORE
ART.	19	CONSEGNA DEI LAVORI – INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI
ART.	20	DURATA DELL'APPALTO – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI
ART.	21	SOSPENSIONI E PROROGHE
ART.	22	PROROGHE
ART.	23	PENALI IN CASO DI RITARDO
ART.	24	PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE
ART.	25	PROGRAMMA DEI LAVORI
ART.	26	INDEROGABILITÀ DEI TERMINI D'ESECUZIONE
ART.	27	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI
ART.	28	ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI
ART.	29	ANTICIPAZIONE
ART.	30	PAGAMENTI IN ACCONTO
ART.	31	ULTIMAZIONE DEI LAVORI
ART.	32	CONTO FINALE E COLLAUDO PROVVISORIO
ART.	33	MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO PROVVISORIO
ART.	34	PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI
ART.	35	GARANZIA PER DIFFORMITÀ E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO. DIFETTI DI COSTRUZIONE. RESPONSABILITÀ DECENNALE PER ROVINA E DIFETTI DI COSE IMMOBILI
ART.	36	DANNI DI FORZA MAGGIORE
ART.	37	TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI
ART.	38	DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO
ART.	39	SICUREZZA DEL CANTIERE
ART.	40	CORRESPONSIONE DEL COMPENSO PER ONERI SICUREZZA CANTIERE
ART.	41	APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI
ART.	42	PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI
ART.	43	ESECUZIONE D'UFFICIO
ART.	44	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO
ART.	45	RECESSO
ART.	46	SUBAPPALTO
ART.	47	RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO
ART.	48	PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI
ART.	49	AVVALLIMENTO
ART.	50	REVISIONE DEI PREZZI
ART.	51	RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE
ART.	52	ACCORDO BONARIO - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

## PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE

ART.	53	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI
ART.	53.1	MATERIALI IN GENERE
ART.	53.2	ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO
ART.	53.2.1	CEMENTI FIBRORINFORZATI AD ELEVATISSIME PRESTAZIONE HPFRCC
ART.	53.3	MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE
ART.	53.4	ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO
ART.	53.5	MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE
ART.	53.6	PAVIMENTAZIONI DIVERSE
ART.	53.7	GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA, PIETRE NATURALI
ART.	53.8	MATERIALI PER FONDAZIONI STRADALI, STABILIZZATO
ART.	54	MODI D'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
ART.	54.1	LAVORI PRELIMINARI
ART.	54.1.1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI
ART.	54.1.2	SCAVI IN GENERE
ART.	54.1.3	SCAVI DI FONDAZIONE
ART.	54.1.4	SCAVI DI ACCERTAMENTO E RICOGNIZIONE
ART.	54.1.5	RINTERRI
ART.	54.1.6	GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI DALLE ATTIVITA' EDILIZIE E IN CANTIERE
ART.	54.2	CONGLOMERATO CEMENTIZIO DEI NUOVI ELEMENTI STRUTTURALI FONDAZIONE
ART.	54.3	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
ART.	54.4	ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE
ART.	54.5	BULLONI DADI E TIRAFONDI
ART.	54.6	STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE PER PILASTRI, TRAVI
ART.	54.7	PALI DI FONDAZIONE
ART.	54.7.1	PALI TRIVELLATI IN CEMENTO ARMATO
ART.	54.7.2	PROVE DI CARICO SUI PALI
ART.	54.7.3	PROVE DI INTEGRITA' SUI PALI
ART.	54.8	LAMIERE PER SCOSSALINE, GRONDE E PLUVIALI
ART.	54.9	MURATURE
ART.	54.10	SOTTOFONDO ALLE PAVIMENTAZIONI
ART.	54.11	OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI
ART.	54.11.1	GENERALITA'
ART.	54.11.2	MARMI
ART.	54.12	CASSERI ED OPERE PROVVISORIALI
ART.	54.12.1	PARATIE O CASSERI
ART.	54.12.2	OPERE PROVVISORIALI
ART.	54.13	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI
ART.	54.13.1	PAVIMENTI
ART.	54.13.2	RIVESTIMENTI DI PARETI
ART.	54.14	IMPERMEABILIZZAZIONI
ART.	54.15	OPERE IN FERRO
ART.	54.15.1	NORME GENERALI E PARTICOLARI
ART.	54.15.2	TIPO DELLE OPERE IN FERRO
ART.	54.16	OPERE DA STAGNAIO, LATTONERIE
ART.	54.17	OPERE DA PITTORE
ART.	54.17.1	NORME GENERALI
ART.	54.17.2	ESECUZIONI PARTICOLARI
ART.	54.18	IMPIANTI

<p style="text-align: center;"><b>PARTE PRIMA</b> <b>CONDIZIONI GENERALI D'APPALTO</b></p>
--

**Art.1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori di "Adeguamento statico e funzionale del plesso scolastico Silvio Pellico".

Le opere sono meglio descritte nella relazione tecnica-illustrativa del progetto esecutivo nonché negli ulteriori elaborati di progetto.

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale di Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.  
Trovano sempre applicazione gli artt. 1374 e 1375 del codice civile.

**Art.2 - Ammontare dell'appalto**

1. L'importo complessivo dei lavori del presente appalto ammonta ad Euro 499.962,72 comprensivo degli oneri per la sicurezza di Euro 8.379,72 ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al netto di I.V.A.

Tale importo è così ripartito:

Lavori	Importo complessivo dei lavori (a)	Importo lavori soggetto a ribasso (b)	Oneri cd. generali per l'attuazione del piano di sicurezza (c)	Oneri cd. speciali per l'attuazione del piano di sicurezza (d)
OG1	€. 499.962,72	€. 491.583,00	€. 8.379,72	0

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori, come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo dei lavori soggetto a ribasso (b) ed aumentato degli oneri per la sicurezza, cd. Generali (c) e cd. Speciali (d), non soggetti a ribasso, ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 avente in oggetto "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", come modificato dal D.lgs. 3 agosto 2009 n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

**Art.3 - Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi degli artt.3, comma 1) lett. eeeee), del D. Lgs. n. 50/2016, nonché dell'art. 43 comma 7 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., rimasto in vigore a norma dell'art. 217, comma 1 lett. u) del D.Lgs. n. 50/2016.

In relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto la migliore offerta è selezionata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini del successivo comma 3.

2. I prezzi unitari di cui al comma 1, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

3. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara, mentre per gli oneri per la sicurezza nel cantiere costituisce vincolo negoziale l'importo degli stessi, indicato nel Piano di sicurezza e coordinamento.

**Art.4 – Gruppi di lavorazioni omogenee,  
categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili**

1. A sensi dell'art. 43, comma 7 ed 8 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., rimasto in vigore a norma dell'art. 217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n. 50/2016, l'intervento si compone dei seguenti gruppi di lavorazioni omogenee:

LAVORAZIONI	IMPORTO	PERCENTUALE
OG1 - EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI	Euro 499.962,72	100,00
TOTALE	Euro 499.962,72	100,00 %

*(gli importi sono comprensivi degli oneri per la sicurezza generale e speciale)*

2. I lavori sono classificati nella **categoria prevalente di opere generali OG1: edifici civili ed industriali – classifica II o superiori**, ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dell'allegato A del medesimo decreto, in quanto non abrogato.

**Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. La forma, le dimensioni e le caratteristiche delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto e facenti parte integrante del contratto.

Tali opere dovranno essere eseguite secondo le descrizioni contenute nel progetto e nelle norme tecniche del presente capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

2. Qualora vi siano discordanze tra gli elaborati di progetto e contrattuali, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti chiarimenti e/o provvedimenti di modifica.

Fermo restando quanto sopra stabilito, l'appaltatore rispetterà nell'ordine le disposizioni indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi unitari - relazione - disegni.

3. Qualora gli atti progettuali e/o contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione lavori.

4. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del cod. civ.

#### **Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto di appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il presente capitolato speciale di appalto;
  - b) tutti gli elaborati del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
  - c) l'elenco prezzi unitari;
  - e) i Piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
  - f) le polizze di garanzia.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - il D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.;
  - linee guida ANAC;
  - il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, nelle parti lasciate in vigore dall'art. 217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n.50/2016;
  - il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000 n. 145;
  - Il decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico estimativo;
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016.

#### **Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza degli atti progettuali e della documentazione e della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.  
Inoltre, con la sottoscrizione del contratto di appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato in sede di offerta dà atto di aver preso piena e perfetta conoscenza anche del progetto esecutivo delle strutture e dei calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità.
4. Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore tramite il Direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (ENEL, TELECOM, AZIENDA del GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA, etc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e tratterà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.

5. Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito, se in zona sismica, ai sensi della normativa vigente. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

6. Grava sull'appaltatore gli oneri che si ritengano necessari, oltre alle prove di carico, di laboratorio e strumentali di verifica richieste dal collaudatore nominato dalla Stazione appaltante.

#### **Art.8 – Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. I soggetti affidatari del lavoro oggetto del presente capitolato eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma ogni atto contrario è nullo di diritto, ai sensi del comma 1 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del comma 13 dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 ed in attuazione delle disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.

3. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debentrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

#### **Art.9 – Direzione Lavori e ordini di servizio**

1. Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016, la Stazione appaltante, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, individua un Direttore dei Lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere, i quali svolgeranno le funzioni previste dai commi 4 e 5, del medesimo articolo.

2. In particolare, il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico-contrattuale, previsti e disciplinati dal comma 3 dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016. Il Direttore dei Lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi della Stazione Appaltante. Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzione dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori è l'unico interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed economici del contratto.

3. I direttori operativi svolgeranno le funzioni previste dal comma 4 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno il compito di verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori appaltati da realizzare (opere geotecniche e fondazionali, strutture, opere di finitura, impianti tecnologici o altro) siano eseguite regolarmente nell'osservanza delle clausole contrattuali. I direttori operativi rispondono della loro attività di verifica direttamente al direttore dei lavori.

4. Gli ispettori di cantiere sono addetti alla sorveglianza continua dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente Capitolato. La posizione di ogni ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un unico turno di lavoro. Essi saranno presenti durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono specifico controllo, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi svolgeranno le funzioni previste dal comma 5 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno

5. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'Appaltatore. Gli ordini di servizio sono redatti in due copie, sottoscritte dal direttore dei lavori, emanate e comunicate all'Appaltatore che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.

6. L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

7. Trova applicazione anche l'art. 111 del D.Lgs. 50/2016.

#### **Art. 10 - Fallimento dell'Appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, la Stazione appaltante si avvale senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D. Lgs. n.50/2016.

2. Ai sensi dei commi 17 e 18 dell'art. 48 del D.Lgs. 50/2016, qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal presente codice purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dall'appalto. In caso di fallimento di uno dei mandanti il mandatario, ove non indichi altro operatore economico subentrante che sia in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuto alla esecuzione, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire.

3. quanto previsto al precedente punto 2, va coordinato con l'applicazione dell'art. 95 del d.lgs. n. 159 del 2011.

#### **Art. 11 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio. Direttore di cantiere**

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. L'Appaltatore deve altresì comunicare, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

4. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.



5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1 del presente articolo, o della persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

6. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

#### **Art.12 – Obblighi dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori**

1. Dopo la stipula del contratto, entro 45 giorni, il direttore dei lavori procederà alla consegna dei lavori.

2. Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:

- la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art. 15 lett. e) del presente capitolato;
- il programma esecutivo nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il programma dei lavori, con il progetto e con il piano di coordinamento e sicurezza. Si dà atto che il piano di coordinamento e sicurezza contiene delle specifiche indicazioni per le fasi di lavorazioni, di cui l'Appaltatore dovrà tenere conto. La coerenza sarà valutata dal Direttore dei Lavori sentito il Responsabile del Procedimento;
- la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;
- la dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
- eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento e del Piano generale di sicurezza quando l'Appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale Piano generale di sicurezza (in tal caso ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione);
- la documentazione di cui al D.lgs. n. 81 del 2008 come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009.

È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.lgs. n.50/2016. Il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza alla consegna ed indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

#### **Art.13 – Varianti**

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dal Responsabile del Procedimento con le modalità previste dall'ordinamento della Stazione appaltante.

2. Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse esclusivamente, qualora ricorrano i presupposti previsti dall'art. 106 del D. Lgs. n.50/2016.

3. La Stazione appaltante si riserva, ai sensi del comma 1 lettera a) ec e) dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016, la facoltà di procedere alla modifica del contratto con l'appaltatore per la realizzazione di lavori accessori da realizzare nell'ambito del dell'appalto originale, agli stessi prezzi, patti e condizioni dell'appalto, nei limiti del ribasso d'asta che verrà presentato dall'aggiudicatario e delle economie che si renderanno disponibili all'interno del qte del progetto.

#### **Art. 14 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
3. Tali prezzi saranno, nell'ordine, pattuiti secondo le seguenti modalità:
  - desumendoli dal vigente prezzario Regionale Basilicata;
  - ricavandoli per analogia dallo stesso prezzario;
  - eseguendo l'analisi del prezzo ex-novo partendo dai costi unitari base dei noli, trasporti e materie prime, manodopera forniti dai prezzari ufficiali vigenti nel territorio oggetto dei lavori.

#### **Art.15 – Garanzie e coperture assicurative**

##### **a)GARANZIA PROVVISORIA**

1. Si rimanda all'art. 93 del D.Lgs. 50/2016.

2. L'offerta è corredata da una "garanzia provvisoria" pari al 2% per cento del prezzo base indicato nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Tale garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

3. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del C.C., nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

4. La garanzia deve avere efficacia per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta e deve essere corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

5. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici di cui al comma 7 dell'art. 93 del D.lgs. n. 50/2016.

##### **b)GARANZIA DEFINITIVA**

1. Si rimanda all'articolo 103 del D.Lgs. 50/2016.

2. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una "garanzia definitiva" pari al 10% dell'importo contrattuale, a sua scelta, sotto forma di cauzione o fideiussione. In caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.

3. Alla garanzia si applicano le riduzioni previste dal comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016;

4. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

5. La garanzia è costituita con le modalità di cui ai commi 2 e 3 dell'art. 93 del D.lgs. 50/2016.

6. La garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016.

7. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del C.C., nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

8. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

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

10. La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

#### c) GARANZIA RATA DI SALDO

1. Ai sensi del comma 6 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi (2 anni).

2. La garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016.

#### d) POLIZZA A GARANZIA DELLA ANTICIPAZIONE

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016, l'erogazione dell'anticipazione e' subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

2. La garanzia e' rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

3. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti, fino al completo svincolo in sede di liquidazione dello stato di avanzamento che copre l'intero importo dell'anticipazione pagata.

4. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

5. La polizza assicurativa deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016.

**e)POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.**

1. Ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

- danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare è pari all'importo del contratto stesso. **Importo da assicurare ammonta ad €. 499.962,72**
- di responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. **Il massimale ammonta ad euro 500.000,00.**

2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

3. La polizza assicurativa deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016.

**Art.16 – Concorrenti riuniti. Garanzie e benefici.**

1. Ai sensi del comma 10 dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

2. Ai sensi del comma 1 dell'art. 93 del D.Lgs 50/2016, in caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria provvisoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo.

3. Nel caso di raggruppamenti di tipo verticale di cui all'art. 48, comma 6 del D.Lgs. 50/2016, la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative dagli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".

**Art.17 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore**

Oltre agli oneri specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

**a) obblighi ed oneri relativi all'organizzazione del cantiere:**

**La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

**La fornitura di cartelli indicatori** e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate dalla CC.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento).

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

**L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

**L'apprestamento delle opere provvisorie** e/o di servizio quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori quando non esplicitamente previsti.

Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie e/o di servizio in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

**La vigilanza del cantiere** e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, della Stazione appaltante, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere alla Stazione appaltante e per le opere consegnate.

**La fornitura di locali uso ufficio** (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

**La fornitura di mezzi di trasporto** per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.

**La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari e di primo soccorso in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché la fornitura delle cassette di pronto soccorso in numero adeguato.

**Le spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere, baraccamenti, locali di servizio e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

**Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere**, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

**La pulizia generale** della zona interessata dai lavori, compreso il trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata. È compreso l'eventuale taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie.

**Tessere di riconoscimento** - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti, impegnati nella realizzazione dell'opera, di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici.

**La sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.

**L'installazione di tabelle e segnali luminosi** nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

**La conservazione ed il ripristino delle vie**, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie, compreso il ripristino del manto stradale, dei cordoli e sovrastrutture in genere, della segnaletica orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio tappetino, attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.).

**Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale**, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.

**L'onere dell'allontanamento dei materiali** di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla D.L. e del loro eventuale smaltimento a norma di Legge. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento, sono a carico dell'Appaltatore così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali.

b) Obblighi ed oneri relativi a prove, sondaggi, disegni

**La fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

**La riproduzione di grafici**, disegni ed allegati vari relativi alle opere come eseguite. In particolare dovranno essere eseguiti:

- planimetrie generali;

- tracciato di tutte le condotte e reti posate, compresi gli allacciamenti di utenze, con sopra segnate le quote di posa, le distanze dai punti singolari, numeri civici, le opere d'arte con le relative manovre e sezionamenti;

- disegni costruttivi delle opere d'arte.

Tutte le tavole dovranno essere eseguite e consegnate alla Direzione Lavori in lucido e in n.3 copie eliografiche 2 delle quali verranno consegnate alla Stazione appaltante.

**Il tracciato plano-altimetrico** e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentisi alle opere in genere, completo di monografia dei caposaldi e di livellazione riferita agli stessi.

**L'esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.

**L'esecuzione di esperienze ed analisi** come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

**La conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

**La fornitura di fotografie delle opere**, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.

**La verifica dei calcoli delle strutture resistenti** come previsto al successivo articolo n. 18, con gli oneri ivi previsti.

**La verifica delle indagini geognostiche** e dello studio della portanza dei terreni nonché la verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

**Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe ecc.)** secondo quanto stabilito dal DM 17/01/2018 e che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore durante l'esecuzione dei lavori; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.

**Le spese di assistenza per i collaudi tecnici prescritti dalla Stazione appaltante per le strutture** e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisorie, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo, il **rilievo delle opere realizzate** (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi, impianti interni ed esterni). Il rilievo comprenderà la livellazione del piano strada (in prossimità dei tombini), la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte.

La Stazione appaltante fornirà all'Appaltatore la tabella da compilare contenente i dati necessari sopra citati, per l'aggiornamento del sistema informatico territoriale.

**L'esaurimento delle acque superficiali** o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

c) ulteriori oneri

**L'osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria (Legge 30.03.1893, n.184 e Regolamento 14.01.1894 n.19), nonché di tutte le prescrizioni, Leggi e Regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito. Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità. Saranno a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.

**Il carico, trasporto e scarico dei materiali** delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

**Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto** nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Imprese diverse per conto della Stazione appaltante o dalla stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

**La fornitura di notizie statistiche** sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal direttore dei lavori;

**L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato, medesima autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

**Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

## **Art.18 – Adempimenti a carico dell'Appaltatore**

### **A) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI E INQUINAMENTO DEI SITI**

- (1) L'Appaltatore è tenuto alla completa osservanza, oltre che delle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti di tutela in materia ambientale in fase di approvazione del progetto o in corso d'opera, di quanto prescritto dalle e dalla normativa vigente in materia di tutela ambientale, ed a prevedere, nell'eventuale contratto di subappalto o di fornitura in opera, l'obbligo da parte del/i subappaltatore/i o del/i fornitore/i in opera di osservare dette prescrizioni, norme o disposizioni. In particolare, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutte le precauzioni, gli adempimenti, le misure organizzativo/gestionali e le cautele previste dalla normativa in materia di tutela ambientale in modo da evitare che dall'esecuzione dei lavori possano determinarsi situazioni di violazione della stessa, di inquinamenti, di pericolo per la salute dell'uomo e di pregiudizio o pericolo di pregiudizio per l'ambiente.
- (2) Qualora nel corso dei lavori emergano o si determinino situazioni di inquinamento dei siti, il Direttore dei Lavori disporrà la sospensione dei lavori ove essa si renda opportuna, necessaria ovvero imposta dalla pubblica autorità, ai fini del tempestivo adempimento agli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento e bonifiche dei siti. In tal caso nulla competerà all'Appaltatore salvo una proroga del termine utile contrattuale.
- (3) Al termine di lavori, l'Appaltatore dovrà garantire, anche attraverso la sottoscrizione di apposito verbale, che sulle aree a lui temporaneamente cedute messe a disposizione per eseguire i lavori, non si siano verificati fenomeni di inquinamento del suolo e/o di abbandono di rifiuti.

### **B) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI ALTRI ASPETTI AMBIENTALI**

- a) Nella gestione dei diversi aspetti ambientali diversi da quelli considerati nel presente articolo 18 lettera A), ancorché gli stessi non risultino espressamente disciplinati in questo articolo, l'appaltatore è tenuto ad osservare tutte le prescrizioni, norme o disposizioni vigenti, secondo quanto specificato nel comma 1 del presente articolo 18 lettera A).
- b) L'appaltatore si impegna al pieno rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico e delle eventuali ulteriori prescrizioni delle autorità amministrative competenti. In particolare, l'appaltatore, nel caso in cui ritenga che le sue lavorazioni possano determinare il superamento dei valori limite di immissioni vigenti, provvede ad acquisire, prima dell'inizio dei lavori, l'autorizzazione comunale per lo svolgimento di attività temporanee, in deroga ai valori limite di immissione.
- c) L'Appaltatore si impegna ad utilizzare ed ad effettuare lo stoccaggio delle sostanze per la lubrificazione, dei combustibili liquidi, dei carburanti e delle altre sostanze pericolose eventualmente necessarie all'effettuazione dei lavori, nel pieno rispetto della normativa vigente, delle procedure in uso e delle ulteriori prescrizioni, contestuali o successive alla stipula del presente accordo, impartite dalla stazione

appaltante. L'installazione, nelle aree messe a disposizione dalla stazione appaltante all'appaltatore, di depositi fissi o mobili (quali: serbatoi, cisternette, fusti, latte, ecc.) di tali sostanze a cura dell'Appaltatore, dovrà essere preventivamente richiesto ed espressamente autorizzato dalla stazione appaltante, eventualmente con prescrizioni, che potranno prevedere anche l'obbligo del cessionario di effettuare a propria cura, spesa e responsabilità, prove di tenuta, o altre attività ritenute precauzionalmente necessarie dalla stazione appaltante ai fini della prevenzione di ogni possibile inquinamento. In ogni caso l'Appaltatore potrà installare esclusivamente serbatoi (fissi o mobili) fuori terra del tipo ispezionabile, e conformi alle normative vigenti.

#### **Art.19 – Consegna dei lavori. Inizio dell'esecuzione dei lavori**

1. La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 30 (trenta) giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.
2. Qualora vi siano ragioni di urgenza, la consegna dei lavori può avvenire subito dopo l'aggiudicazione definitiva, nel rispetto di quanto previsto dai commi 8 e 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016.
2. Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data, ma la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente tale ultimo termine fissato dal direttore dei lavori, la Stazione appaltante procederà alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.
3. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. Ai sensi del comma 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016, è facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

#### **Art.20 - Durata dell'appalto tempo utile per l'ultimazione dei lavori**

1. L'Appaltatore deve ultimare i lavori entro **180 giorni (centottanta giorni)** naturali e consecutivi a partire dal verbale di consegna dei lavori.
3. In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere, l'ordine e le forniture di materiali e quant'altro per realizzare l'opera, per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.
4. ai sensi del 5 periodo, del comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, e' comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.
5. ai sensi del 6 periodo, del comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto nè ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
6. Ai sensi del comma 2 dell'art. 199 del DPR 207/2010, non abrogato dal D.Lgs. 50/2016, è consentita l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 gg per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte della D.L. come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori, indicato sul certificato di ultimazione lavori.
7. Verranno comunque effettuate tutte le procedure conseguenti a tale ultimazione dei lavori, come i collaudi e/o certificati di regolare esecuzione delle opere compiutamente realizzate, con la successiva presa in consegna delle stesse.



8. Seguiranno il conto finale, la rata di saldo, lo svincolo delle garanzie e quant'altro previsto dalla normativa vigente.
9. L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrano, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.
10. L'Appaltatore, in occasione della necessità di programmare alcune lavorazioni in orario notturno, dovrà avere cura di richiedere la prevista autorizzazione.
11. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma dei lavori nel quale potranno essere fissate le scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere

#### **Art. 21 - Sospensioni**

1. si applica quanto disposto dalla normativa vigente ed in particolare dai commi 1-2-3-4-6-7 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.
2. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il Direttore dei Lavori redige, supportato dall'esecutore o suo rappresentante legale, il verbale di sospensione, che verrà poi inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.
3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.
4. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.
5. Qualora la sospensione, o le sospensioni, superino un quanto del tempo contrattuale o comunque quando superino sei mesi complessivi, il RUP dà tempestiva comunicazione all'ANAC. Quando ricorre tale situazione, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.
6. Salvo quanto previsto del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo. Fanno eccezione le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4, dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, per cui l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.
7. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.
8. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica, dandone ordine contemporaneamente al D.L. ed all'appaltatore. Lo stesso RUP emette l'ordine di ripresa qualora vengano a cessare le cause che hanno determinato la sospensione dei lavori comunicandolo al D.L. ed all'appaltatore.

### **Art. 22- Proroghe**

1. si applica quanto disposto dalla normativa vigente ed in particolare il comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.
2. L'esecutore, qualora per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiedere con domanda motivata le proroghe.
3. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.
4. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.
5. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

### **Art.23 - Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, di cui al comma 4 dell'art.108, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari allo 1,00 (uno virgola zerozero) per mille dell'importo contrattuale.
2. L'ammontare complessivo delle penali non può essere superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale.
3. Se tale limite viene superato, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene deliberato dalla stazione appaltante.
4. La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Conto Finale.
5. L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare alla Stazione appaltante le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

### **Art. 24 – Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore.**

1. ai sensi del comma 10, dell'art. 43 del D.P.R. 207/2010, ancora in vigore per effetto dell'art. 217 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
2. Detto programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il cronoprogramma dei lavori, il progetto ed i tempi contrattuali di ultimazione, e per la sua predisposizione l'Appaltatore dovrà tenere conto anche delle disposizioni contenute nel presente Capitolato Speciale di Appalto, con particolare riferimento all'art. 20 comma 2, e nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
3. Tale programma deve essere approvato dalla direzione lavori, sentito il RUP, mediante apposizione di un visto.
4. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere consensualmente aggiornato, modificato o integrato ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori. In particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

#### **Art. 25 – Programma dei lavori**

1. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del programma dei lavori predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma dei lavori può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 4 del precedente articolo.
2. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina prevista dagli artt. 21 e 22 del presente Capitolato.
3. La mancata presentazione del programma dei lavori nei termini indicati nel presente articolo, costituisce grave inadempienza contrattuale ai fini della individuazione delle cause di rescissione del contratto.

#### **Art. 26 – Iderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  1. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  2. l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  3. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  4. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  5. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
  6. le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  7. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
  8. le sospensioni disposte dalla Stazione Appaltante, dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP, per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  9. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo settimanale, ai sensi dell'art. 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto.

#### **Art.27 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. Ai sensi del comma 4 dell'art. 108 del D.Lgs. n.50/2016 qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. Si applicano altresì i commi 6, 7, 8, 9 dell'art.108 del D.lgs. n. 50/2016.

#### **Art. 28 - Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori.**

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

2. L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori e non potrà, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

3. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

4. La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dal Titolo IX, Capo I e II del D.P.R. 207/2010, lasciati in vigore dal comma 1 lett. u) dell'art. 217 del D.Lgs. n. 50/2016.

5. La contabilizzazione dei lavori **a misura** sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

6. Per la contabilizzazione dei lavori, si applica quanto previsto dall'art. 185 del DPR 207/2010 in vigore ai sensi dell'art. 217 del D.Lgs. 50/2016.

7. Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente, non preventivamente autorizzati dalla D.L., e/o in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione lavori e non conformi al contratto.

#### **Art.29 – Anticipazione**

1. Ai sensi del comma 18 dell'art.35 del D.lgs. n.50/2016 verrà corrisposta una anticipazione del 20% dell'importo contrattuale, previa presentazione della garanzia di cui all'art. 16 lettera d) del presente Capitolato

#### **Art. 30 - Pagamenti in acconto**

1. All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di **€ 75.000,00 (euro settantacinquemila)** al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa agli oneri di sicurezza di cui all'art. 37 del presente capitolato e della ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, ai sensi dei commi 5 e 6 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016, fatta salva la rata finale a decorrenza dell'importo totale dei lavori.

2. Alla emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori la Stazione Appaltante provvederà a richiedere per L'Appaltatore e per eventuali subappaltatori, il "Documento Unico di Regolarità Contributiva", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori.

3. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 45 (quarantacinque) giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

4. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 (trenta) giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.
5. Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione lavori come prescritto.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni (quarantacinque), per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

#### **Art. 31 - Ultimazione dei lavori**

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito verbale.
2. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.
3. Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento delle lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dei lavori.
4. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

#### **Art. 32 – Conto finale e collaudo provvisorio**

1. Il conto finale, ai sensi dell'art. 200 del D.P.R. 207/2010 non abrogato in virtù del comma 16 dell'art. 216 del D.Lgs. 50/2016, sarà compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.
2. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.
3. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
4. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 28, comma 1, e dal comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
5. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016 non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, fatto salvo quanto disposto dal successivo art. 47 comma 2.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
7. Il Collaudo o certificato di regolare esecuzione dei lavori dovrà essere concluso entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
8. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.

9. Il certificato di collaudo o di regolare esecuzione assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

10. Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

11. Nell'ipotesi prevista dall'art. 227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016, l'organo di collaudo determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'Appaltatore.

### **Art. 33 - Manutenzione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio**

1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del relativo certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del cod.civ., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

3. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se, dopo l'ultimazione, l'opera è presa in consegna dalla Stazione appaltante, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico della Stazione appaltante.

### **Art. 34 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. Successivamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, l'opera sarà presa in consegna dalla Stazione appaltante.

2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

3. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

4. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

### **Art. 35 - Garanzia per difformità e vizi fino al collaudo definitivo.**

#### **Difetti di costruzione. Responsabilità decennale per rovina e difetti di cose immobili.**

1. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.
2. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
3. Nei casi in cui il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione sono applicati gli artt.1667 e 1668 del cod.civ. e, pertanto, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei **due anni** successivi alla consegna dell'opera alla Stazione appaltante.
4. È in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art.1668, comma 2 del cod.civ.
5. Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante, purché sia fatta la denuncia entro un anno dalla scoperta (art.1669 cod.civ.).

### **Art.36 – Danni di forza maggiore**

1. L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non nei casi di forza maggiore. Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, entro il termine di **tre giorni** da quello del verificarsi del danno. Appena ricevuta la denuncia, il Direttore lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso.
2. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'Appaltatore.
4. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

### **Art.37 – Trattamento e tutela dei lavoratori**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
  - b) l'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione fermo restando l'obbligo, fino alla chiusura del cantiere, di iscrizione alla Cassa Edile di Ancona delle maestranze impiegate nell'appalto, nei termini previsti dagli articoli del presente capitolato e, se cooperativo, anche nei rapporti con i soci;
  - c) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
2. Ai sensi dei commi 5 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per

cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

3. Ai sensi dei combinati commi 10 dell'art. 105 e 6 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui sopra, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente.

4. Ai sensi del comma 11 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

5. L'Appaltatore, i subappaltatori e cottimisti devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza contribuzione e retribuzione dei lavoratori.

6. Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi sociali, integrando nel contempo gli estremi di un inadempimento verso la Stazione appaltante, conferisce a quest'ultima il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria a garanzia dei debiti contrattuali dell'Appaltatore medesimo, ai sensi del comma 2 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

#### **Art.38 – Durata giornaliera dei lavori. Lavoro straordinario e notturno.**

1. L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.
2. L'orario di lavoro giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza. L'organizzazione dell'orario di lavoro giornaliero dovrà tenere conto della necessità di rispettare tutte le normative anche di cogenza locale riguardanti l'emissione di rumori durante particolari periodi della giornata.
3. Al fine di rispettare i termini di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore potrà organizzare il lavoro sulle 16 ore, anche in giornate festive, e secondo le indicazioni che perverranno dalla Stazione appaltante, dalla Direzione Lavori e dal coordinatore per la sicurezza nella esecuzione, senza aggravio per la Committente. In occasione di lavorazioni non rumorose, l'appaltatore può prevedere, sentito il D.L., di inserire un turno di lavoro notturno.
4. Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio e triplo turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori, senza aggravio per la Committente.

#### **Art.39 – Sicurezza del cantiere**

1. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 81/2008 in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, come modificato dal D.Lgs. 106/2009.
2. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008, nonché all'adempimento degli obblighi derivanti dall'applicazione del decreto legislativo stesso e successive circolari esplicative.



3. Entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il Piano operativo deve essere redatto ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i..

4. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.

5. Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art.2 del presente Capitolato Speciale di Appalto, non sono soggetti a ribasso d'asta. In particolare, a carico dell'impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art.2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.

6. l'Appaltatore dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge di adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Appaltatore stesso.

7. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante.

#### **Art. 40 – Corresponsione del compenso per oneri sicurezza cantiere**

1. Il compenso stabilito dal coordinatore per la sicurezza in fase di progetto come compenso per gli oneri relativi all'attuazione del piano di sicurezza riportato in tabella nell'art. 2 del presente capitolato verrà corrisposto all'appaltatore come segue:

- la quota del compenso compresa nei prezzi viene corrisposta a stati d'avanzamento lavori;
- la quota stabilita come oneri speciali per la sicurezza viene corrisposta a stati d'avanzamento in proporzione all'importo dello stato d'avanzamento lavori previa acquisizione di nulla osta del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

#### **Art. 41 – Approvvigionamento dei materiali**

1. L'Appaltatore deve provvedere tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto. Qualora il ritardo nel reperimento dei materiali sia da imputare alla negligenza dell'appaltatore, la Stazione Appaltante si riserva di procedere alla risoluzione del contratto.

2. Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali, la Stazione appaltante potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

3. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

4. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

5. Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

6. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

#### **Art. 42 – Proprietà degli oggetti ritrovati**

1. La Stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvenivano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.

2. Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.

3. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

#### **Art. 43 – Esecuzione d'ufficio**

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art. 18 del D.M.145/2000, la Stazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

#### **Art. 44 – Risoluzione del contratto**

1. La stazione appaltante si riserva il diritto procedere alla risoluzione del contratto nei casi e nei modi normati dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016.

#### **Art. 45 – Recesso**

1. La stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art. 109 comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

#### **Art.46 – Subappalto**

1. Il subappalto è consentito nei casi e nei modi normati dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

2. E' considerato subappalto qualsiasi contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

3. In particolare:

a) è subappaltabile, come espressamente indicato nella lettera d'invito, la categoria prevalente **OG1** nella misura massima del 30% (trenta per cento) dell'importo della medesima categoria. La categoria **OG11**, (individuata ai sensi del comma 1, lett. Oo-ter, dell'art. 3 del D.Lgs. 50/2016, diversa da quella prevalente, di importo superiore al 10% dell'importo complessivo dell'opera), può essere subappaltata nei limiti consentiti dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, o incorporata e realizzata mediante costituzione di raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale.

b) Il limite di subappalto è comunque il 30% dell'importo totale complessivo del contratto.

c) l'affidamento dei lavori in subappalto potrà avvenire solo previa autorizzazione della stazione appaltante o al trascorrere del trentesimo giorno, salvo proroga, dalla domanda corredata dalla documentazione prevista dalla normativa succitata, purché:

- i concorrenti devono aver indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti che intendono subappaltare o concedere in cottimo; la mancata dichiarazione inerente il subappalto, preclude tale possibilità.
- il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.lgs. n. 50/2016.
- i subappaltatori, qualificati per la categoria dei lavori che intendono realizzare, non abbiano partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto.

d) l'appaltatore deve provvedere al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni. Al contratto di subappalto deve essere allegato:

- la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione delle lavorazioni subappaltate
- la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 80 del D.Lgs. n. 50/2016;
- la dichiarazione dell'appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti alla associazione, società o consorzio.
- la dichiarazione di non sussistenza, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, di alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni e dell'art. 67 del D.Lgs. n. 159/2011;
- le informazioni del subappaltante necessarie per la richiesta del DURC e del certificato della CC.II.AA. e acquisire le informazioni antimafia;
- documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, che indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

e) l'appaltatore e le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici; nonché i piani di sicurezza;

4. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
5. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati, o di importo inferiore a 100.000,00 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono pari a 15 giorni.
6. Ai fini del rispetto della normativa sulla sicurezza e tutela dei lavoratori (D.Lgs. 81/2008), le imprese subappaltatrici dovranno esibire tutta la documentazione indicata nel D.Lgs. 81/2008 come integrata e corretta dal D.Lgs. 106/2009.
7. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.
8. Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

#### **Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'appaltatore è responsabile in via esclusiva nei confronti della Stazione appaltante.
2. l'appaltatore è responsabile in solido con i subappaltatori in relazione:
  - agli obblighi retributivi e contributivi ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 276/2003 e s.m.i., tranne che nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, per le quali l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale
  - all'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e normativo stabiliti nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore nei confronti dei dipendenti

- all'osservanza degli adempimenti da parte del subappaltatore degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattuale grave ed essenziale anche ai sensi dell'art.1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno all'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della legge 13 settembre 1982 n. 646 come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

#### **Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori**

1. La Stazione Appaltante in ottemperanza a quanto stabilito nel *“Protocollo di Intesa in materia di appalti di lavori, forniture di beni e servizio”*, provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, ai sensi dell'art. 105 del del D.Lgs. 163/2006.

#### **Art. 49 – Avvalimento**

E' consentito l'avvalimento nella misura e nei modi previsti dall'articolo 89 del D.Lgs. n. 50/2016.

#### **Art. 50 – Revisione prezzi**

1. Non sono ammesse revisioni dei prezzi. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. L'art.1664, comma 1 del cod.civ. non si applica all'appalto di cui al presente capitolato.

#### **Art. 51 – Responsabilità dell'Appaltatore**

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di Legge e di Regolamento. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

2. L'Appaltatore assume altresì la responsabilità per i danni subiti dal Comune a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

3. Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.

4. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del cod.civ.

#### **Art. 52 – Accordo bonario. Definizione delle controversie**

1. Per quanto concerne l'accordo bonario si applicano le disposizioni dell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016. Nel bando di gara è possibile prevedere la clausola compromissoria ai sensi dell'art. 209 comma 2 del D.lgs. n.50/2016.

2. La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto di cui il presente capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art.20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato (Foro di Matera).

3. D.Lgs escluso il ricorso all'arbitrato.

<p style="text-align: center;"><b>PARTE SECONDA</b> <b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b></p>
--

**ARTICOLO 53 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

**ART. 53.1 - MATERIALI IN GENERE**

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge.

**Prima della esecuzione dei lavori dovrà essere fornita tutta quella documentazione (depliants, certificati di provenienza, di garanzia, di eventuali prove, piano di montaggio per strutture prefabbricate quali i loculi prefabbricati in forniture, ecc.) atta a garantirne l'autenticità e la corretta posa e gestione di cantiere.**

In ogni caso i materiali, prima del loro impiego, dovranno essere riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori e rispondenti a quelli previsti nel progetto; per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà. I materiali che non fossero ritenuti idonei verranno immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituiti con altri che abbiano le qualità richieste.

**I prodotti per l'esecuzione dei lavori, ove non disposto diversamente dagli elaborati contrattuali, provverranno da località e fornitori che l'Impresa riterrà di propria convenienza, purché siano rispondenti alle norme vigenti con particolare riguardo al REGOLAMENTO DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE (CPR) 305/2011 in vigore 24 aprile 2011 (sostituisce ex Regolamento d'attuazione della direttiva 89/106/CEE) e quindi rispondenti alle Norme Europee (E.N.) rilevabili da marchiature impresse sui manufatti. E' stabilito che in ogni caso saranno osservate, quali requisiti minimi, le norme U.N.I. (Ente nazionale Italiano di Unificazione), C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano), I.S.O. (Organizzazione Internazionale di Normazione).**

L'accettazione dei materiali da parte della DIREZIONE LAVORI non è definitiva se non dopo la loro messa in opera (salvi vizi occulti e non rispondenza ai requisiti richiesti) e comunque ha valenza solo previa presentazione di campionature e quindi quanto posto unilateralmente in opera dall'impresa stessa potrà non essere accettato dalla direzione dei lavori e l'impresa dovrà, a sue complete spese, sostituire i materiali stessi anche previa demolizione di quanto già realizzato in difformità e senza approvazione. Nel caso di non accettazione, l'Impresa quindi è tenuta a sostituirli a sua cura e spese con altri materiali idonei, provvedendo a rimuoverli entro il termine fissato dalla DIREZIONE LAVORI. In caso di inadempienza, e facoltà dell'Amministrazione di provvedere direttamente con spese a carico dell'Appaltatore che risponderà anche di qualsiasi danno derivante.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti per la **costruzione di nuove opere** saranno realizzati con materie prime e tecnologie tradizionali e/o artigianali e provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché a insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e alle prestazioni di seguito indicate. Qualora si vogliano impiegare prodotti industriali, la rispondenza al presente capitolato potrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione (leggasi per esempio fornitura di loculi prefabbricati), conformemente a quanto previsto dal REGOLAMENTO DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE IN VIGORE 305/2011 in vigore 24 aprile 2011.

Si conviene poi espressamente che la designazione di provenienza dei materiali contenuti nel presente Capitolato è indicata a titolo informativo e di campione e non dà, in nessun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le spese che dovranno eventualmente sostenere nel

caso che dalle provenienze indicate non potessero essere forniti tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze dei lavori.

#### ART. 53.2 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

**a)** Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

**b)** Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

**c)** Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

**d)** Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

**e)** Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

**f)** Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 – UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### ART. 53.2.1 – CALCESTRUZZI FIBRORINFORZATI AD ELEVATISSIME PRESTAZIONI

Questi cementi speciali vengono usati per il rinforzo strutturale di travi e pilastri, gli spessori da usare vanno dai 3 ai 5 cm .La prima fase consiste nella

scarifica meccanica del supporto in calcestruzzo, per una profondità sufficiente a rimuovere tutte le parti degradate del

calcestruzzo esistente ed ottenere un buon grado di rugosità superficiale necessario a garantire una corretta adesione della cappa collaborante al supporto

Dopo saturazione del supporto con acqua predisposizione di casseri a perfetta tenuta. Si consiglia uno spessore di microcalcestruzzo fibrorinforzato di almeno 3 cm.

Si consiglia il rinforzo dei casseri mediante staffature in acciaio. Adottare delle tappe di getto non superiori ai 2 metri di quota.

Getto mediante semplice colata dall'alto di microcalcestruzzo fibrorinforzato HPFRCC che unisce la reologia autolivellante ad eccezionali valori fisico-meccanici e di duttilità che consentono nel contempo un rinforzo strutturale ed un elevato incremento di duttilità della struttura.

Il consumo di prodotto è di ca. 25 kg/mq per cm di spessore applicato.

**Caratteristiche tecniche del microcalcestruzzo:**

• Resistenza a compressione:	130 N/mm <sup>2</sup>
• Resistenza a flessotrazione:	32 N/mm <sup>2</sup>
• Resistenza alla trazione diretta:	8,5 N/mm <sup>2</sup>
• Resistenza al taglio:	16 N/mm <sup>2</sup>
• Modulo elastico:	38 GPa
• Energia di frattura:	32.500 N/m
• Ritiro endogeno:	< 0,05 %

**ART. 53.3 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da

elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti, acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### ART. 53.4 - ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

#### ART. 53.5 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

##### **Generalità**

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.



Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

### **Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso.**

#### **Controllo di Accettazione**

La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato dal D.M. 17 gennaio 2018.

Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto dal succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste dal D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture,

evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato dal D.M. 17 gennaio 2018.

## **Acciaio**

### **Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### **Forniture e documentazione di accompagnamento**

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

### **Le forme di controllo obbligatorie**

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 )

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

### **La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati**

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte della Direzione dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

#### **Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio**

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

#### **Conservazione della documentazione d'accompagnamento**

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

#### **Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche**

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e la Direzione dei Lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

#### **Forniture e documentazione di accompagnamento: Attestato di Qualificazione**

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018). L'Attestato di Qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### **Centri di trasformazione**

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### **Rintracciabilità dei prodotti**

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

### **Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori**

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione.

Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### **ART. 53.6 – PAVIMENTAZIONI DIVERSE**

(Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa, pavimenti drenanti colati in opera e vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicati e altri vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

### **ART. 53.7 GHIAIA - PIETRISCO E SABBIA - PIETRE NATURALI**

Ghiaia - Pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dei R. Decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con magli circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio. Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro di cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno piedritti, rivestimenti di scarpe o simili; di cm. da 1 a 3 se si tratta di cappe o di lavori in cemento armato od a parete sottili. Il pietrisco e il pietrischetto, al pari della ghiaia, devono derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere o da altre sostanze eterogenee e inoltre devono essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi e avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori. La ghiaia in natura deve provenire da cave fluviali ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione di argilla e materie eterogenee o comunque dannose per l'impiego a cui il miscuglio è destinato, deve inoltre risultare bene assortita nei suoi componenti, con esclusione degli elementi litici di pezzatura superiore ai mm. 50 e con percentuale di sabbia compresa tra il 35% e il 50% del peso del miscuglio.

## **ARTICOLO 54 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **ART. 54. - SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale s'intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto il D.M. 17.01.2018 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri d'esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (NTC 2018).

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare allo Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

I piani di fondazione dovranno essere orizzontali. Compiuti i cordoli di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare più all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura delle spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate se ritenute idonee dalla DD.LL. , sino alle quote necessarie alla prosecuzione delle opere in progetto.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi sia delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere dell'esecuzione dei cordoli l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; però, i legnami che a giudizio della Direzione dei Lavori non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro dovranno essere abbandonati negli scavi.

Le materie provenienti da detti scavi giudicate inidonee dalla DD.LL. Per il loro riutilizzo in cantiere, dovranno essere trattate come stabilito all'art. 50.1.2 e nell'art. 50.1.6-.

#### **ART. 54.1.6- GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI DALLE ATTIVITA' EDILIZIE IN CANTIERE**

Premesso che i rifiuti sono classificati, secondo l'origine in rifiuti urbani, in rifiuti speciali e secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi (D.Lgs 152/2006 art. 184 comma 1);

I rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quando disposto dall'art. 184 bis del D.Lgs 152/2006, sono considerati come rifiuti speciali (art. 184 comma 3 del medesimo decreto legge).

Tali rifiuti speciali che vengono prodotti con maggiore frequenza sono:

- Materiali da scavo (codice europeo rifiuto CER 170504);
- Materiali misti da Costruzione e Demolizione (codice europeo rifiuto CER 170904);
- Materiali bituminosi "fresato" (codice europeo rifiuto CER 170302);

**Con riferimento al punto 1.** le materie provenienti dagli scavi in genere, l'appaltatore previa opportuna cernita e deposito temporaneo in cantiere, provvederà al campionamento ed alla verifica preventiva di eventuali superamenti degli analiti con analisi di laboratorio (parametrizzate con i valori stabiliti dall'allegato 2 titolo V del D.lgs 152/2006 e s.m.i.) ai sensi della vigente normativa ambientale nazionale e regionale.

Qualora detti materiali siano stati ritenuti dalla D.L. non reimpiegabili in cantiere, gli stessi dovranno essere allontanati secondo la seguente casistica:

**1.a il materiale è stato considerato rifiuto:** a seguito delle sopramenzionate analisi il materiale viene classificato con idoneo codice rifiuto (CER ) e pertanto conferito presso idoneo sito autorizzato al recupero e/o smaltimento previo deposito temporaneo in cantiere.

L'appaltatore fornirà preventivamente alla stazione appaltante la seguente documentazione:

- a) analisi di laboratorio,
- b) autorizzazione al trasporto conto proprio e/o conto terzi,
- c) autorizzazione al recupero e/o smaltimento del sito di destinazione,

Inoltre l'appaltatore, prima dell'emissione di ogni singolo stato di avanzamento che contenga tale lavorazione, fornirà alla stazione appaltante copia dei formulari di identificazione rifiuti (FIR) ai sensi dell'art. 193 del D.Lgs 152/2006, timbrati e firmati dal produttore dal trasportatore e dal gestore del sito e comunque a discrezione della DD.LL. devono essere mostrati ogni qualvolta richiesti alla visione.

Nel caso in cui il materiale è stato conferito a smaltimento, l'appaltatore produrrà certificazione comprovante l'avvenuto smaltimento debitamente firmata dal sito di destinazione.

A completamento di quanto sopra esposto l'appaltatore dovrà fornire ogni altra documentazione tecnico amministrativa che ritenesse idonea ai sensi della medesima normativa ambientale, per verificare la corretta gestione e tracciamento di detto materiale.

**1.b il materiale è stato considerato sottoprodotto** (ai sensi degli art.li 184 bis, 186 del D.Lgs 152/2006 e dell'art. 41 bis della legge 98/2013) :

a seguito delle sopramenzionate analisi il materiale viene classificato come sottoprodotto e pertanto non rifiuto potrà quindi essere riutilizzato in cantiere per rinterri e opere di sistemazione esterna o allontanato per un nuovo utilizzo extra cantiere presso idoneo sito. In quest'ultimo caso l'appaltatore dovrà fornire preventivamente alla stazione appaltante:

- a) copia delle analisi di laboratorio atte a verificare il rispetto delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) compatibilmente con il sito di destinazione;
- b) copia delle autorizzazioni ed i titoli abilitativi (progetto di recupero/VIA/VAS ecc) del sito di destinazione;
- c) autorizzazione al trasporto conto proprio e/o conto terzi;
- d) copia dell'attestazione o dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi del D.P.R. 445/2000 (scaricabile dal sito ARPAM al link <http://www.arpa.marche.it/index.php/altri-link>) inoltrata all'Arpam territoriale competente nonché per conoscenza al comune in cui ricade il sito di destinazione se diverso da quello di produzione. Si precisa che nell'autocertificazione il produttore dovrà altresì indicare, oltre alla qualità, la quantità di materiali destinati al riutilizzo, il relativo sito di deposito ed i tempi previsti per tale riutilizzo.

Inoltre l'appaltatore, prima dell'emissione di ogni singolo stato di avanzamento che contenga tale lavorazione, fornirà alla stazione appaltante copia delle bolle di accompagnamento o delle schede di trasporto di cui agli art.li 6, 7 bis del D.Lgs 286/2005 e s.m.i., timbrati e firmati dal produttore dal trasportatore e comunque a discrezione della DD.LL. devono essere mostrati ogni qualvolta richiesti alla visione.

Infine il completo riutilizzo dei materiali da scavo in extra cantiere dovrà essere poi comunicato con apposita modulistica (dichiarazione di conferma del completo utilizzo dei materiali da scavo) anch'essa scaricabile dal sopra menzionato sito Arpam redatta dal produttore ed inviata all'Arpam territoriale competente nonché per conoscenza al comune in cui ricade il sito di destinazione se diverso da quello di produzione e in copia la stazione appaltante.

A completamento di quanto sopra esposto l'appaltatore dovrà fornire ogni altra documentazione tecnico amministrativa che ritenesse idonea ai sensi della medesima normativa ambientale, per verificare la corretta gestione e tracciamento di detto materiale.

Si evidenziano alla ditta appaltatrice alcune delle condizioni fondamentali necessarie per considerare sottoprodotto il materiale da scavo ( terre e rocce da scavo) in particolare:

- 1) La destinazione di riutilizzo delle terre e rocce da scavo sia certa e determinata anche presso più siti (tutti con le dovute autorizzazioni);
- 2) siano rispettate le CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) compatibile con il sito di destinazione e non vi sia pericolo di contaminazione per le acque di falda;
- 3) l'utilizzo non comporti rischi per la salute o variazioni negativi delle emissioni rispetto alle normali materie prime,
- 4) I materiali da scavo non siano sottoposti a preventivi trattamenti fatta eccezione per la normale pratica industriale;
- 5) Il materiale terre e rocce da scavo non potrà essere in alcun modo commercializzato (a riguardo la ditta appaltatrice fornirà alla stazione appaltante entro e non oltre la fine lavori debita asseverazione).

**Con riferimento al punto 2.** le materie provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, l'appaltatore previa opportuna cernita e deposito temporaneo in cantiere, provvederà al campionamento per tipologia di materiale avviandolo ad analisi di laboratorio finalizzate alla sua classificazione CER ai sensi della vigente normativa ambientale nazionale e regionale.

**A seguito della classificazione a rifiuto** i materiali verranno conferiti presso idoneo sito autorizzato al recupero e/o smaltimento previo deposito temporaneo in cantiere.

L'appaltatore fornirà preventivamente alla stazione appaltante la seguente documentazione:

- a) analisi di laboratorio,
- b) autorizzazione al trasporto conto proprio e/o conto terzi,
- c) autorizzazione al recupero e/o smaltimento del sito di destinazione,

Inoltre l'appaltatore, prima dell'emissione di ogni singolo stato di avanzamento che contenga tale lavorazione, fornirà alla stazione appaltante copia dei formulari di identificazione rifiuti (FIR) ai sensi dell'art. 193 del D.Lgs 152/2006, timbrati e firmati dal produttore dal trasportatore e dal gestore del sito e comunque a discrezione della DD.LL. devono essere mostrati ogni qualvolta richiesti alla visione.

Nel caso in cui il materiale è stato conferito a smaltimento, l'appaltatore produrrà certificazione comprovante l'avvenuto smaltimento debitamente firmata dal sito di destinazione.

A completamento di quanto sopra esposto l'appaltatore dovrà fornire ogni altra documentazione tecnico amministrativa che ritenesse idonea ai sensi della medesima normativa ambientale, per verificare la corretta gestione e tracciamento di detto materiale.

**Con riferimento al punto 3.** le materie provenienti dalle attività che trattano i materiali bituminosi "fresato", l'appaltatore previa opportuna cernita e deposito temporaneo in cantiere, provvederà al campionamento per tipologia di materiale avviandolo ad analisi di laboratorio finalizzate alla sua classificazione CER ai sensi della vigente normativa ambientale nazionale e regionale. Il trattamento del sopramenzionato materiale dovrà avvenire ai sensi della vigente normativa in maniera analoga a quanto già spiegato al **punto 2.**

Per quanto attiene il **deposito temporaneo** di ogni materiale prodotto dalle attività edilizie in cantiere effettuato nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, ai sensi dell'art. 183 comma 1 lettera m) del D.Lgs 163/2006 s.m.i. è fondamentale rispettare le seguenti condizioni:

1. gli eventuali depositi o stoccaggi temporanei in cantiere, dovranno consentire l'identificazione dei materiali/rifiuti prodotti ed essere suddivisi secondo codice CER e tipologia mediante differenziazione dei cumuli e della raccolta;
2. vengano rispettate le norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio degli eventuali rifiuti pericolosi (il contestuale rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute D.Lgs 152/2006 art. 183 comma 1 lettera bb);

#### **ART. 54.2 CONGLOMERATO CEMENTIZIO DEI NUOVI ELEMENTI STRUTTURALI**

Il conglomerato cementizio utilizzato dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018 ;

La classe di resistenza dovrà essere contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica (Rck) e cilindrica ( $f_{ck}$ ).

Le prestazioni meccaniche richieste del calcestruzzo, NON dovranno prescindere dal requisito minimo di durabilità a proposito della classe d'esposizione prevista di cui alla norma UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

Il conglomerato cementizio, dovrà soddisfare le condizioni di DURABILITA', in relazione alla CLASSE DI ESPOSIZIONE, secondo quanto prescritto dalla normativa UNI 11104 e UNI EN 206-1 in funzione delle condizioni ambientali.

Nel caso in esame per tutte le opere di fondazione, la classe di esposizione può essere identificata nella categoria XC2, con Rck 300 mentre per le strutture in elevazione la classe di esposizione può essere identificata nella categoria XC1, con Rck 350, o come indicato negli elaborati del progetto e calcolo strutturale.

#### **CARATTERISTICHE:**

Rck 300/350;  
classe di esposizione XC1/XC2;  
rapporto acqua/cemento massimo 0,55;  
diametro massimo aggregati 32mm;  
classe di consistenza minima S4;  
dosaggio minimo di cemento 320kg/mc;

Si richiede inoltre che ogni fornitura:

- sia accompagnata da copia della certificazione del controllo del processo produttivo;
- sia accompagnata da documenti indicanti gli estremi della certificazione suddetta;
- sia accompagnata da documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto, rispondenti a quanto riportato nel presente articolo.

La misurazione avverrà per mc di conglomerato cementizio messo in opera al netto di qualsiasi sfrido.

#### **d) Additivi**

Gli additivi dovranno essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

### CONTROLLO DI ACCETTAZIONE CALCESTRUZZO

L'impresa è tenuta all'assistenza al Direttore dei Lavori al fine di eseguire il controllo di accettazione del cls così come dettato dalle NTC di cui al D.M. 17/01/2018.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura in funzione del quantitativo di calcestruzzo.

Nel presente caso si prevede un Controllo di Tipo A, come indicato nelle NTC del 2018.

Il Controllo di Tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>. Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea.

Si precisa che un prelievo è relativo al confezionamento di 2 cubetti dei quali si stima la media delle resistenze.

Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto.

Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo (due cubetti).

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.;

La certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

**Tutti i prelievi eseguiti dall'impresa esecutrice senza la presenza della d.l. non saranno presi in considerazione per l'accettazione del cls.**

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei lavori ed il ritiro della certificazione, con le relative spese, è a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere, a proprie spese, ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori.

Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si dovrà procedere ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

**Tutte le lavorazioni che il d.l. dovrà ordinare al fine di recuperare l'opera eseguita ma non conforme al controllo dei materiali, saranno a carico esclusivo dell'impresa esecutrice.**

### ART.54.3 - ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

L'acciaio per il cemento armato, utilizzato per i nuovi elementi in c.a., dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2008 cap. 11.3 e § 11.3.2 (G.U. n. 29 del 04.02.2008).

In particolare è ammesso esclusivamente l'impiego d'acciai saldabili qualificabili secondo le procedure di cui al § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11 dello stesso D.M. 14/01/2008.

L'acciaio per il C.A. utilizzato nella progettazione strutturale è classificato con la sigla B450C con valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura pari rispettivamente a:

Tensione di Snervamento  $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione di Rottura  $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$ .

Le armature non dovranno essere ossidate, né corrose. Non dovranno avere né difetti, né sostanze superficiali che potranno ridurre l'aderenza del conglomerato. Le sezioni resistenti dovranno essere integre.

### ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

- tipo B450C o come da indicazione del progetto e calcolo strutturale

Si richiede inoltre che ogni fornitura:

- rechi la Marcatura CE ovvero sia accompagnata da copia dell'Attestato di Qualificazione (validità 5 anni);
- sia accompagnata da documenti di trasporto che facciano riferimento a tale attestato;
- rechi una marchiatura leggibile, inalterabile, non manomissibile e inequivoca;



- se effettuata da un commerciante intermedio, sia accompagnata da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento di trasporto del commerciante stesso.

Ogni fornitura di elementi presagomati o preassemblati in centri di trasformazione dovrà inoltre:

- essere accompagnata da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale e recante il marchio del centro di trasformazione;
- essere accompagnata dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interne con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata, a cui dovrà seguire copia dei certificati relativi alle prove relative ai giorni suddetti.

## CONTROLLO DI ACCETTAZIONE ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2 delle NTC 2018, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento.

In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza ed allungamento di ciascun campione, accertati in accordo con il punto 11.3.2.3 delle NTC2018, da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella seguente:

Tabella 11.3.VI – Valori di accettazione

Caratteristica	Valore limite	NOTE
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	(450 – 25) N/mm <sup>2</sup>
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	[450 x (1,25+0,02)] N/mm <sup>2</sup>
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, 10 ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato.

In caso contrario il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al Servizio Tecnico Centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

**Tutti i prelievi eseguiti dall'impresa esecutrice senza la presenza della d.l. non saranno presi in considerazione per l'accettazione dell'acciaio.**

Gli elementi possono essere sagomati o assemblati esclusivamente da un Centro di Trasformazione che sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle NTC2018.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori ed il ritiro della certificazione, con le relative spese, è a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

## ART. 54.4 - ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

Le strutture in acciaio, dovranno essere realizzate per mezzo di profili conformi a quanto dettato dalle normative UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldature) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati) **recanti la marcatura CE.**

**Acciaio per Travi, Pilastri, piastre e Tiranti:**

dovrà avere le caratteristiche e la classe indicata negli elaborati e relazioni strutturali e dovranno inoltre avere:

- composizione chimica conforme alle norme europee armonizzate applicabili agli acciai per strutture saldate;
- protezione con zincatura 100 micron secondo norma UNI EN ISO 1461.
- conformi UNI EN 10025-2;

Si richiede inoltre che ogni fornitura:

- sia provvista di Marcatura CE ovvero di attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e di documenti di trasporto indicanti gli estremi della qualificazione medesima;
- sia accompagnata da copia di qualificazione del procedimento di saldatura ai sensi della UNI EN ISO 15614-1:2005 e da copia di qualificazione degli operatori addetti alla saldatura ai sensi della UNI EN 287-1:2004 ovvero della UNI EN 1418:1999 (ove siano presenti saldature);
- sia accompagnata dai certificati dei controlli non distruttivi finali delle saldature eseguiti in conformità alla UNI EN 12062:2004 da operatori qualificati ai sensi della norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello (ove siano presenti saldature);
- sia accompagnata da dichiarazione di conformità della zincatura e da documentazione attestante la zincatura di 100micron;
- sia accompagnata dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interne con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata, a cui dovrà seguire copia dei certificati relativi alle prove relative ai giorni suddetti;
- sia accompagnata da copia della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo del produttore;
- sia accompagnata da documenti di trasporto indicanti gli estremi della certificazione suddetta;
- sia accompagnata da copia di dichiarazione di attività dell'officina di produzione al Servizio Tecnico Centrale recante il logo o il marchio del centro, con relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale stesso;
- la suddetta dichiarazione ha validità annuale e non deve quindi essere datata con data precedente ad un anno rispetto alla data di arrivo in cantiere.

Inoltre si richiede che la fornitura, se effettuata da un commerciante intermedio:

- sia accompagnata da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento di trasporto del commerciante stesso.

#### ART. 54.7 - PALI

##### ART. 54.7.1 - Pali trivellati in cemento armato

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo di circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso precedere lo scavo.

Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

#### ART. 54.7.2 - PROVE DI CARICO SUI PALI

Sui pali di fondazione devono essere eseguite prove di carico statiche di verifica per controllarne principalmente la corretta esecuzione e il comportamento sotto le azioni di progetto. La prova consiste nel caricare ciclicamente e assialmente il palo prova fino ad 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

Il progetto prevede la realizzazione di 32 pali. Per le NTC del 2008, Il numero e l'ubicazione delle prove di verifica devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del terreno di fondazione; in ogni caso il numero di prove non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero di pali è inferiore o uguale a 20,
- 2 se il numero di pali è compreso tra 21 e 50,
- 3 se il numero di pali è compreso tra 51 e 100,
- 4 se il numero di pali è compreso tra 101 e 200,
- 5 se il numero di pali è compreso tra 201 e 500,
- il numero intero più prossimo al valore  $5 + n/500$ , se il numero  $n$  di pali è superiore a 500.

Perciò in relazione a quanto riportato al § 6.4.3.7.2 delle NTC di cui al D.M.14/01/2008 si prescrive l'esecuzione di  $n^2$  prove di carico.

#### ART. 54.7.3 - PROVE D'INTEGRITA' DEI PALI

Sui pali di fondazione devono essere eseguiti effettuati controlli di integrità in quanto, vista la tipologia dei pali da effettuare, la qualità degli stessi dipende in misura significativa dai procedimenti esecutivi.

Il controllo dell'integrità, da effettuarsi con prove dirette o indirette di comprovata validità, deve interessare almeno il 5% dei pali della fondazione con un minimo di 2 pali.

#### ART. 54.8- LAMIERE PER SCOSSALINE GRONDE E PLUVIALI

Le opere di lattoneria quali gronde, canali pluviali, converse, scossaline, frontalini ed ogni altra opera analoga saranno realizzati in alluminio verniciato avente spessore 8/10 e sviluppo massimo di cm. 59. Gli elementi in lattoneria sono da considerarsi completi di ogni e qualsiasi pezzo speciale, raccordo e minuteria necessaria al montaggio ed al completamento dell'opera. La raccolta delle acque meteoriche del tetto, per ogni singolo blocco tipo, sarà effettuata mediante canali di gronda posti alla base della falda inclinata, di sviluppo cm 59 avente sezione trapezoidale o a scelta della DL poste in opera su struttura in acciaio S235 appositamente dimensionata. Saranno posizionati appositi frontalini lungo i profili laterali inclinati delle falde, di opportuno sviluppo e sufficientemente prolungate al di sotto del manto per inserire un rompi goccia che allontani l'acqua battente. Le acque di precipitazione atmosferica saranno quindi convogliate a terra entro 4 tubi pluviali, tutti entro traccia con tubazione di sviluppo mm 262 in alluminio verniciato, compreso di pezzi speciali, raccordi e quant'altro necessario. I pluviali saranno muniti, alla loro base, di pozzetti d'ispezione in calcestruzzo prefabbricato.

#### ART. 54.9 – MURATURE

##### Murature in genere

La costruzione di murature, siano esse formate da elementi resistenti naturali o artificiali, dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni di cui alla Legge 2 Febbraio 1974 n° 64, al D.M. 24 Gennaio 1986 e alla relativa Circ. M.LL.PP 19 Luglio 1986 n° 27690 per quanto riguarda le costruzioni sismiche, e al D.M. 20 Novembre 1987 per gli edifici in muratura e il loro consolidamento nonché alle prescrizioni di cui al Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 16 Gennaio 1996 concernente "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e della Circ. 10 Aprile 1997, n° 65/AA. GG. dal titolo "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16 Gennaio 1996".

Si dovrà inoltre fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" contenute nel D.M. 20 Novembre 1997, n° 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore del LL.PP. 4 Gennaio 1989, n° 30787.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile canne di stufa e camini, vasi, orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
- per condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse, evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori in muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nel periodo di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione o anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili saranno intonacate a grana fine; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc. nello spessore dei muri siano lasciate temporaneamente aperte sopra una faccia, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con addentellati d'uso sia col costruire l'origine degli archi e delle volte a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entroterra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello dei pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm. 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

#### Murature di mattoni

I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di mm. 8 né minore di mm. 5 (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm.

5 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte, dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

#### *Pareti ad una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati*

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti del telaio, anziché alla parete, oppure ai lati o alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

#### *Muratura in laterizio di blocchi termici per tamponature*

Muratura in blocchi termici per tamponature di qualsiasi forma e dimensione, con o senza incastro, portante o da tamponatura, legata con malta cementizia a q.li 3 di cemento tipo 325, per murature sia in fondazione che in elevazione con uno o più fronti, rette o curve. Sono compresi: la formazione di spigoli e riseghe; le appresature. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita

#### *Tramezzi in blocchetti di cemento*

Tramezzi in blocchetti di cemento forati, compressi o vibrati, posti in opera con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento 325. E' compreso l'eventuale taglio e suggellatura degli incastri a muro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

#### *Pareti divisorie in lastre di cartongesso*

Pareti divisorie in lastre di cartongesso (con due lastre di cartongesso su entrambi i lati della parete ed inserimento di pannello in lana di roccia dello spessore di 40 mm) dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la rete per la stuccatura dei giunti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura l'attacco con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

#### *Pareti in pannelli tipo acquapanel*

lastra composta da inerti e cemento Portland, armata con rete in fibra di vetro sulle superfici, 100% minerale, dev'essere conservata al riparo dall'umidità e dalle intemperie.

Le lastre che si fossero inumidite dovranno essere asciugate in orizzontale su entrambi i lati prima della posa. Magazzinaggio e trasporto: Trasportare le lastre di costa, servendosi di un pallet mobile montato su

rulli collocando i pallet su un carrello elevatore a forca. Nel posare le lastre, fare attenzione a non danneggiare angoli e spigoli.

Il piano d'appoggio dev'essere in grado di sostenere il peso delle lastre. Un pallet di lastre sottopone il pavimento a un carico di 10 kN/m<sup>2</sup>.

Caratteristiche del materiale: il materiale dovrà essere robusto, stabile e resistente all'acqua, resistente agli urti e non combustibile. Lavorabilità mediante tecnica d'incisione e rottura, o con sega circolare. Leggero e facile da montare. Montaggio a secco per ridurre i tempi di esecuzione.

Prima del montaggio le lastre dovranno essere adattate alla temperatura e all'umidità ambiente. La temperatura dell'ambiente, dei materiali e del fondo non potrà essere inferiore a + 5°C.

#### **Parametri fisici**

Densità a secco: 1150 kg/m<sup>3</sup>

Resistenza a flessione: modulo di rottura

MOR = 9,60 MPa (EN 12467)

Modulo elastico > 4000 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione perpendicolare al piano

della lastra:  $f_t = 0,65 \text{ N/mm}^2$  (EN 319)

Resistenza a taglio  $b = 607 \text{ N}$  (EN 520)

Permeabilità al vapore d'acqua:  $\mu = 66$

(EN ISO 12572)

Conducibilità termica : 0,35 W/mK

(EN ISO 10456)

Raggio minimo di curvatura: 3 m

#### **Classe di reazione al fuoco**

0 - zero (D.M. 14/01/1985)

A1 (EN 13501-1)

### **ART. 54.10 – SOTTOFONDO ALLE PAVIMENTAZIONI**

**Sottofondi** – sarà realizzato un sottofondo di livellamento e di portanza come indicato negli elaborati del progetto esecutivo e/o come indicato dalla DD.LL. all'atto pratico o in funzione del materiale scelto, a supporto delle pavimentazioni costituito da:

- a) geotessuto, ove previsto;
- b) strati di stabilizzato con granulometria diversificata;
- c) strato di calcestruzzo armato e non, permeabile e non a seconda della carrabilità della zona e/o del materiale usato per la pavimentazione;
- d) Le indicazioni geometriche e quelle prestazionali sono inserite negli elaborati di progetto.

#### **Sottofondo permeabile**

**Conglomerato cementizio, tipo i.idro DRAIN, a base di leganti idraulici cementizi, graniglie di granulometria tra 3 e 11 mm opportunamente selezionate e additivi sintetici, avente resistenza a compressione > 10 MPa, fornito in sacchi pre-dosati da 25kg, da impastare con sola acqua ed applicare mediante l'utilizzo di idonei mezzi meccanici oppure a mano. Il conglomerato deve avere caratteristiche drenanti e traspiranti (fino a 1000 mm/min) e deve essere steso nell'idoneo spessore e correttamente compattato tenendo conto del tipo di sub-strato.**

Al fine di mantenerne le proprietà drenanti, al prodotto non devono essere aggiunte, ne' allo stato fresco ne' allo stato indurito, sabbie o polveri che possano occludere i vuoti presenti.

**Specifiche per la posa in opera:** la posa in opera deve avvenire attraverso la stesa del prodotto in consistenza "terra umida" in modo manuale o mediante mezzi meccanici tipo vibro finitrice stradale o macchine miscelatrici/trasportatrici per massetto;

successiva stagiatura manuale o meccanica, fino al completo livellamento della superficie.

Per la buona riuscita della pavimentazione particolare attenzione deve essere posta alla compattazione del prodotto che può essere effettuata con piastra vibrante o con rullo manuale o meccanico superiore a 80 kg di peso da maestranze esperte.

Al termine della posa, la pavimentazione deve essere adeguatamente coperta per almeno 3/4 giorni con teli in pvc o geotessile in grado di trattenere l'umidità necessaria per la corretta maturazione del conglomerato.

La pavimentazione posata è calpestabile dopo 24 ore e carrabile dopo 48/72 ore in funzione della temperatura dell'ambiente.

**Specifiche per la pigmentazione:** il prodotto può essere pigmentato in cantiere: aggiungere alla miscela base predosata una quantità di pigmento compresa tra 60 e 200 gr per sacco di prodotto in funzione della colorazione voluta.

#### ART. 54.11 - OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

##### ART. 54.11.1 Generalità

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) corrispondente a quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di iniziare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti all'appalto da parte dell'Amministrazione Appaltante, l'Appaltante dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la D.L. ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc.

Per le opere di una certa importanza, la D.L. potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

#### Art. 54.12 – PARATIE O CASSERI, OPERE PROVVISORIALI

##### Art. 54.12.1 - Paratie o casseri

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento di uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte. I tavoloni devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, preventivamente spianate, devono essere a cura e spese dell'Appaltatore munite di adatte cerchiature in ferro, per evitare scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando poi la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze in ferro del modello e peso prescritti.

Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

##### Art. 54.12.2 - Opere provvisorie

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

#### ART. 54.13 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

##### Art. 54.13.1 - Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali o nei luoghi; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo dove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco prezzi ed eseguire il sottofondo, giusta le disposizioni che saranno impartite dalla D.L. stessa.

**Sottofondi** - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in modo da evitare qualsiasi successivo cedimento.

**Pavimenti in gres porcellanato antiscivolo e ingelivo** - Tali pavimenti saranno posati sopra letto di malta cementizia normale, disteso sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni debbono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non devono superare mm. 1.

#### Art. 54.13.2 – Rivestimenti

**Cappotto** – Rivestimento isolante termico eseguito all'esterno, a qualsiasi altezza, del tipo a cappotto, applicato su superfici nuove intonacate con finitura frattazzata o staggiata, realizzato nel seguente modo: - collanti o mastici di fondo del tipo acrilico, idraulico, o misti, comunque insaponificabili, stesi su tutta la superficie da trattare, per uno spessore di mm 2; - applicazione dei pannelli isolanti; - fissaggio meccanico con stop ad espansione, con n.3 al m<sup>2</sup>, con piastrina di ripartizione in lamiera zincata, oppure fissaggio eseguito con appositi fermi in plastica; - collanti o mastici di rasatura come sopra, per uno spessore di mm 1,5; - applicazione di rete di fibra di vetro insaponificabile, maglia mm 4x4 o simile resistenza a trazione Kg 120-150 x 5 cm di larghezza; - finitura con collanti o mastici o come sopra per uno spessore di mm 1,5; - applicazione di malta idraulica per finitura con strato rigido, spessore mm 6-7; oppure malta plastica costituita da polveri di quarzo e leganti acrilici insaponificabili dello spessore di mm 5; - tinteggio a rullo con pittura a solvente (se necessario), spessore minimo mm 0,5, Kg x m<sup>2</sup>0,5; - paraspigoli; - sigillanti siliconici ove necessario; - lavorazione da eseguire nelle ore non di massima insolazione; - garanzia con polizza di assicurazione; - relazione indicante i componenti impiegati e certificazione delle caratteristiche tecniche degli stessi; - campione per raffronto in sede di collaudo. Sono compresi: le scale; i cavalletti; le opere provvisorie; il tiro in alto dei materiali utilizzabili; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

I pannelli isolanti termici saranno in polistirene espanso estruso con pelle, forniti e posti in opera, con trattamento antifiame (classe 1 reazione al fuoco) per uno spessore del pannello così come indicato nella verifica termica di progetto e compreso quanto occorre per dare l'opera finita.

#### ART. 54.14 – IMPERMEABILIZZAZIONI

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, inclusa ogni opera di ripristino.

a) **Asfalto sfuso** - La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in piani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben seccata.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente Art. 2.9.



Nella fusione i componenti dovranno ben mescolarsi perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta d'asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola, e sopra di esse e mentre è ancora ben calda si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine ed uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

b) *Cartonfeltro bitumato* - Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti all'Art. 2.9 e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con giunti sfalsati.

c) *Guaina bituminosa* - Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia della superficie mediante aria compressa, regolarizzandola nelle parti mancanti o asportando eventuali sporgenze.

Si applicherà una mano di primer anche a spruzzo, per circa kg. 0,5 al mq. di materiale bituminoso del tipo di quello della guaina. La guaina sarà di mm. 3-4 di spessore, del tipo di cui all'Art. 2.9.

I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno cm. 8 e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica; nelle parti terminali si avrà particolare cura di evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore dei Lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro. Nelle parti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di mm. 3-4, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina.

d) *Sottomanto bituminoso* - Sopra i massetti di solai in calcestruzzo, che devono ricevere un manto di copertura, potrà essere messo in opera, secondo le prescrizioni del Direttore Lavori, uno strato di materiale impermeabilizzante, costituito da due mani di emulsione bituminosa stesa a freddo, oppure una guaina bituminosa armata con velovetro da mm. 3, oppure una guaina di maggiore consistenza.

e) *Membrane sintetiche* - Per la impermeabilizzazione di coperture piane o di terrazzi praticabili e non, prima della posa delle eventuali pavimentazioni si potranno utilizzare membrane non bituminose a base elastomerica (manti in butile - IIR, in etilene e propilene - EPDM, in polietilene clorosolfonato), o plastomerica (manti in polivinilcloruro - PVC, polietilene ad alta densità - HDPE, polietilene clorurato - CPE, poliisobutilene - PIB, poliolefine flessibile - FPO). I manti verranno posati in monostrato previa realizzazione, all'intradosso del manufatto da proteggere, di strato di regolarizzazione o di separazione e scorrimento (feltro tessuto non tessuto). Le membrane avranno spessori variabili a seconda del loro impiego (mm. 10 - 30), potranno essere armate con velovetro, tessuto di vetro, tessuto sintetico, tessuto non tessuto. La posa in opera dei teli avviene normalmente a secco, la loro giunzione avverrà per saldatura ad aria calda, per giunzione dei lembi con vulcanizzazione a caldo o a freddo, con adesivi e/o nastri biadesivi.

## ART. 54.15 – OPERE IN FERRO

### Art. 54.15.1 - Norme generali e particolari

Nei lavori in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto e le eventuali indicazioni della D.L., con particolare attenzione alle saldature. I fori saranno tutti eseguiti con il trapano, le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti da sbavature.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o inizio di imperfezione, in particolare il trattamento di zincatura a caldo dovrà avvenire dopo tutte le lavorazioni dei pezzi, in modo da non lasciare scoperti tagli, fori o altri particolari di lavorazione. Stesso discorso vale per la verniciatura dei pezzi, ove prevista.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'ommissione di tale controllo.

### Art. 54.15.2 - Tipo delle opere in ferro

Secondo progetto.

## ART. 54.16. - OPERE DA STAGNAIO, LATTONIERE

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonché lavorati a Regola d'Arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.).

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione Lavori ed in conformità al progetto.

L'Impresa ha l'obbligo, su richiesta della D.L., di presentare i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

#### **ART. 54.17 – OPERE DA PITTORE**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Si dovrà avere speciale riguardo per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate ed eventuale sabbiatura al metallo bianco.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di rifilettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloritura ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero delle passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare da personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte sia per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della D.L. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

#### **ART. 54.18 – IMPIANTI**

##### **DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.**

Nel presente capitolo sono descritte le principali apparecchiature i materiali e le modalità di posa in opera richieste per il buon funzionamento degli impianti.

Tutte le apparecchiature dovranno corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinate, essere nuove di costruzione e ben lavorate, di primaria marca, provviste di marchio CE e che diano la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento nelle condizioni ambientali di esercizio.

Potranno essere di produzione nazionale od estera, comunque per tutte la

Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc) queste dovranno essere della migliore qualità, corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinate ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia.

In ogni caso dovranno comunque essere approvate preventivamente dalla DL.

Nessun materiale alternativo potrà essere posto in opera se non previa richiesta scritta da parte dell'Appaltatore e successiva approvazione della D.L.

Qualora, senza opposizione dell'Appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto a un aumento dei prezzi, ed il pagamento verrà fatto come se i materiali avessero le dimensioni e le qualità stabilite in contratto.

La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione. Qualora il progettista o la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

#### Impianto di terra ed equipotenziale

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionalità dell'impianto.

#### Dispersori

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo in rame. Le dimensioni dei dispersori dovranno essere tali da sopportare danni meccanici dovuti alla corrosione, e tali da ottenere i valori di resistenza verso terra richiesta così come riportato sui commenti della norma CEI 64/8 n°542.2.3.

La tipologia e la profondità di interramento dovranno essere tali da far sì che la resistenza di terra globale non sia influenzata da fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno.

Dovrà essere curata la continuità dei collegamenti realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinza dinamometrica.

I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.

#### Conduttori terra

I conduttori di terra come riportato sulla CEI 64/8 n°542.3.1 devono avere sezione minima di 16 mm<sup>2</sup> se protetti contro la corrosione ma non protetti meccanicamente. Nel caso più generale in cui i conduttori non siano né protetti meccanicamente né da corrosione, la sezione minima dovrà essere 25 mm<sup>2</sup> se di rame e di 50 mm<sup>2</sup> se è di ferro zincato.

#### Collettore o nodo principale di terra

Sarà costituito da una barra di rame a cui saranno collegati sia i conduttori di terra sia i conduttori di protezione che quelli equipotenziali principali.

Tutti i conduttori collegati al collettore dovranno essere singolarmente collegati mediante serraggio con un proprio bullone e tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Le dimensioni del nodo principale di terra dovranno essere tali da permettere l'allacciamento di tutti i conduttori previsti. Il sistema di fissaggio dovrà garantire un'adeguata resistenza alle sollecitazioni elettrodinamiche presenti in caso di guasto a terra.

#### Conduttori di protezione

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le masse dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione adeguata rispetto all'energia passante in caso di guasto a terra come riportato sulla CEI 64/8 n°543.1.

In particolare il conduttore di protezione deve avere:

la stessa sezione dei conduttori di fase per sezioni del conduttore di fase inferiore a 16 mm<sup>2</sup>

sezione pari a 16 mm<sup>2</sup> nel caso in cui la sezione di fase sia compresa fra 16 e 35 mm<sup>2</sup>

sezione pari alla metà di quella di fase per sezioni superiori ai 35 mm<sup>2</sup>.

Qualora la conduttura di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione allora, se è prevista una protezione meccanica, la sezione non dovrà essere inferiore a 2.5 mm<sup>2</sup>, altrimenti non inferiore a 4 mm<sup>2</sup>.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

#### Collegamenti equipotenziali

I conduttori equipotenziali devono essere conformi alle prescrizioni contenute nella sezione 708 della Norma CEI 64-8, che qui vengono sinteticamente riassunte:

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali principali.

Detta  $S_e$  la sezione del conduttore equipotenziale deve essere:  $S_e > S_p/2$  dove  $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione principale.

Il valore minimo della sezione deve essere di  $6 \text{ mm}^2$ .

Se il conduttore equipotenziale è in rame non è richiesta una sezione  $S_e$  maggiore di  $25 \text{ mm}^2$ .

Se il conduttore equipotenziale è di altro materiale la sezione può non superare la sezione equivalente di quella del conduttore di rame di cui al precedente punto.

A titolo esemplificativo dovranno essere realizzati i seguenti collegamenti EQP:

- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dall'edificio;
- i ferri di armatura del fabbricato;

#### Sezioni minime dei conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a  $2,5 \text{ mm}^2$  se è prevista una protezione meccanica,  $4 \text{ mm}^2$  se non è prevista una protezione meccanica. Nel caso si utilizzino masse estranee per assicurare il collegamento equipotenziale supplementare, devono essere soddisfatte le prescrizioni indicate all'articolo 543.2.4 della Norma CEI 64-8.

#### QUADRI ELETTRICI DI BT

Ogni quadro dovrà essere progettato, assemblato e collaudato in totale rispetto della norma CEI EN 60439 (CEI 17-13).

In particolare ogni quadro dovrà essere del tipo AS, cioè conforme ad un tipo o sistema costruttivo prestabilito, o comunque senza scostamenti tali che ne modifichino in modo determinante le prestazioni rispetto al quadro tipo provato secondo quanto prescritto dalla norma.

Per i quadri che rientrano nel campo di applicazione della norma CEI 23-51, pertanto classificabili "per uso domestico o simile", potranno essere progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto della norma CEI 23-51.

Ogni quadro sarà costituito da elementi modulari componibili e standardizzati; ogni elemento sarà composto da un telaio autoportante di spessore tale da consentire un'ottima robustezza.

Ogni quadro sarà chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti. Le porte anteriori saranno incernierate con apertura a  $180^\circ$  e corredate di chiusura a chiave.

L'ingresso dei cavi potrà essere sia dal basso che dall'alto.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o preferibilmente incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura dovranno essere utilizzate viti e bulloni antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Dovrà essere garantito una larghezza di passaggio minima di  $0,8 \text{ m}$  nei corridoi in cui sono presenti i quadri. L'apertura della porta non dovrà contrastare eventuali vie di fuga.

Si raccomanda l'uso di viti imperdibili su sistemi di fissaggio delle parti che possono essere rimosse per manutenzione. Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli saranno opportunamente trattati e verniciati.

Tutti i dispositivi di manovra e protezione dovranno essere rispondenti alle ai requisiti richiesti dalle norme di prodotto corrispondenti.

Gli interruttori dovranno essere scelti con protezione appropriata al tipo di circuito da proteggere e saranno in generale del tipo modulare per correnti nominali fino a  $100 \text{ A}$ , scatolati o aperti per correnti superiori.

La scelta delle apparecchiature dovrà garantire il coordinamento contro i cortocircuiti, i sovraccarichi e i guasti verso terra garantendo la selettività orizzontale e verticale tra i vari quadri elettrici.

Per quanto concerne il potere di interruzione (Ics di servizio) dei dispositivi di manovra e protezione installati all'interno dei quadri elettrici, si richiede che tale valore sia superiore al valore della corrente di corto circuito presente nel punto di installazione.

Ogni quadro dovrà essere dotato di interruttore/sezionatore generale posto nella parte più alta del quadro. Per tutti i dispositivi dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione; a riguardo dovrà essere garantita una distanza minima tra i terminali dei dispositivi e le canalette porta cavi di almeno 5cm al fine di permettere le operazioni di connessione/disconnessione in modo agile.

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Tutte le parti in tensione, (morsetti di interruttori, morsettiere, etc.) dovranno essere dotati di opportuni coprimorsetti od equivalenti protezioni meccaniche atte a realizzare l'adeguata protezione dai contatti diretti anche a portella aperta (è richiesto in tale situazione un grado di protezione minimo IPXXB); su tali protezioni dovrà essere apposta la segnalazione di pericolo per folgorazione.

Salvo diversa indicazione e/o richiesta, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

#### Collegamento delle linee di alimentazione del quadro

Il cavo di alimentazione in arrivo all'interruttore generale dovrà attestarsi direttamente ai terminali dell'interruttore/sezionatore di arrivo senza l'interposizione di morsetti. Detto cavo dovrà essere separato da tutti gli altri cavi, fissato mediante specifici accessori di fissaggio e opportunamente identificato.

I quadri elettrici caratterizzati dalla presenza di sezioni alimentate da sorgenti distinte, dovranno essere dotati di idonea segregazione fra le sezioni stesse, con grado di protezione minimo IPXXB.

#### Cablaggio interno di potenza

Le sbarre, i conduttori e i relativi sostegni, dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare forate su tutta la lunghezza; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A saranno a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Ogni sbarra sarà identificata con opportuni contrassegni adesivi a seconda della fase di appartenenza.

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati mediante cavo del tipo FM9 dimensionato in modo opportuno.

Da 160 a 630A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Non sono ammesse derivazioni effettuate direttamente sui terminali degli interruttori, ma occorreranno sempre dell'opportuni sistemi di derivazione (su sbarre o su morsettiere isolate).

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni adesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

La posa dei cavi di potenza dovrà avvenire all'interno di apposite canaline in materiale isolante non propagante la fiamma con coperchio a scatto. Esse non dovranno essere sature di conduttori (coeff. max di riempimento 50%). I conduttori non inseriti nelle canalette devono essere ancorati alla struttura fissa dell'armadio o alle superfici interne delle porte. I collegamenti ai dispositivi montati sulla porta del quadro devono essere collegati mediante cavi flessibili, fisicamente collegati a entrambe le estremità e con un ansa adeguata.

I cavi dovranno essere del tipo FM9, dimensionati in accordo alle norme CEI 64-8. La portata dei cavi dovrà essere calcolata considerando la posa in canale chiuso, temperatura di 40°C, e gli opportuni coefficienti di riduzione in base al numero di circuiti presenti. La sezione minima dovrà essere comunque non inferiore a 2.5mm<sup>2</sup>

La colorazione della guaina isolante rispondente alle prescrizioni delle tabelle CEI UNEL, in particolare:

COLORE GUAINA	TIPO CIRCUITO
Nero, Marrone, Grigio	Fasi L1, L2, L3
Blu chiaro	Neutro
Giallo/Verde	Collegamenti di terra

#### Conduttore di protezione

Dovrà essere prevista, per tutta la lunghezza del quadro, una barratura di rame, con sezione minima tale da sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alla massima corrente di guasto a terra da cui il quadro elettrico può essere interessato (vedi la citata norma CEI 17-13/1).

A tale barra dovranno essere collegate tutti i conduttori PE relativi alle linee in arrivo e in partenza dal quadro, le loro eventuali armature e le masse all'interno del quadro. Essa dovrà essere identificata da apposita targhetta (PE). Ogni conduttore PE dovrà attestarsi singolarmente alla barra dovrà avere un sistema antiallentamento (ad es. un proprio bullone con rondella zigrinata antiallentamento).

Qualora si realizzi un quadro in classe di isolamento II, è vietato collegare a terra qualsiasi struttura metallica del quadro.

#### Collegamento delle linee uscenti dal quadro

Tutte le linee uscenti dal quadro dovranno essere attestate a opportune morsettiere.

Le morsettiere non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Tali morsettiere dovranno essere di tipo componibile su barra DIN, dotate di porta-cartellino d'identificazione e opportunamente numerate.

Le morsettiere devono essere montate e cablate in modo da evitare che i conduttori si sovrappongano ai morsetti (le morsettiere a più livelli non soddisfano questa condizione).

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati, e i gruppi di morsetti di ogni utenza dovranno essere separati tra loro da setti separatori.

Le morsettiere dovranno prevedere un numero di morsetti liberi per eventuali conduttori aggiuntivi pari al 20% di quelli installati.

Non sono ammessi due conduttori nello stesso morsetto. Ove occorra si dovrà far ricorso a morsetti di appoggio, collegati tra loro con idonee barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi per eseguire delle derivazioni.

Le morsettiere saranno generalmente installate nella parte bassa del quadro.

Tutti i morsetti devono essere identificati in modo indelebile e tale identificazione deve essere riportata sugli schemi elettrici.

#### Dispositivi ausiliari di comando

Sul fronte quadro, in una parte dedicata, dovranno essere installati i dispositivi quali pulsanti, selettori, lampade, apparecchiature con display e quanto altro previsto per il controllo e il comando. Ogni dispositivo dovrà essere opportunamente identificato.

#### Cablaggio ausiliari

La posa dei cavi ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline in materiale isolante non propagante la fiamma con coperchio a scatto. Esse non dovranno essere sature di conduttori (coeff. max di riempimento 50%). I conduttori non inseriti nelle canalette devono essere ancorati alla struttura fissa dell'armadio o alle superfici interne delle porte. I collegamenti ai dispositivi montati sulla porta del quadro devono essere collegati mediante cavi flessibili, fisicamente collegati a entrambe le estremità e con un ansa adeguata.

Qualora nell'ambito di uno stesso condotto si trovino conduttori a differenti valori di tensione, occorre prevedere per essi una tensione nominale di isolamento commisurata al valore di tensione più elevato presente sui circuiti.

In ogni caso dovrà cercare di fare in modo che i cavi relativi a circuiti a con diversa tensione o diversa tipologia (rete normale, circuiti, SELV, PELV) abbiano percorsi separati. Stessa cosa tra segnali analogici e digitali.

Anche i colori dell'isolamento dei cavi dovranno essere differenziate in base al tipo di segnale, in particolare:

COLORE GUAINA	TIPO CIRCUITO
Rosso	Circuiti di comando in c.a.
Blu	Circuiti di comando in c.c.
Arancio	Circuiti che restano in tensione anche con dispositivo di sezionamento aperto
Grigia	Collegamenti apparecchiature elettroniche
Giallo/Verde	Collegamenti di terra
Trasparente	Schermi

I conduttori dovranno avere le seguenti sezioni minime:

4 mm<sup>2</sup> per i TA

1,5 mm<sup>2</sup> per i segnali digitali

0.75 mm<sup>2</sup> per i segnali analogici

1 mm<sup>2</sup> per i segnali logici collegati ad apparecchiature elettroniche

Ogni conduttore dovrà essere dotato di capocorda alle estremità di tipo a compressione, e di anello segnacavo portante il numero di identificazione in accordo allo schema elettrico.

La connessione di due o più conduttori ad un terminale sarà permessa solo nei casi in cui il terminale sia progettato per tale scopo. Non sono ammessi due conduttori nello stesso capicorda. Non sono ammessi due conduttori nello stesso morsetto. Ove occorra si dovrà far ricorso a morsetti di appoggio.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sarà ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

Le morsettiere dovranno prevedere un numero di morsetti liberi per eventuali conduttori aggiuntivi pari al 20% di quelli installati.

### Targhe

Sulla carpenteria dovrà essere affissa mediante rivettatura una targa metallica serigrafata, con i dati incisi caratteristici del quadro richiesti dalle vigenti normative.

In particolare per i quadri in accordo alla norma CEI 17-13 dovranno essere riportati:

- nome o marchio del costruttore
- marchiatura CE
- numero di identificazione del quadro
- data di costruzione
- frequenza
- tensione nominale
- tensione dei circuiti ausiliari di comando e segnalazione · corrente nominale del quadro
- corrente nominale di corto circuito.
- numero dello schema elettrico

Per i quadri in accordo alla norma CEI 23-51 dovranno essere riportati:

- nome o marchio del costruttore
- tipo del quadro (o altro mezzo di identificazione)
- corrente nominale del quadro
- tensione nominale di funzionamento
- frequenza
- grado di protezione
- indicazione del doppio isolamento (se applicabile)

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici stampate (riportanti la sigla e la descrizione), fissate con idonei accessori portatarghette (non sono ammesse targhette adesive, incollate o scritte a mano) che ne identificano il servizio.

All'interno del quadro ogni dispositivo dovrà essere identificato con una targhetta riportante la sigla in accordo allo schema elettrico del quadro.

#### Prove e collaudi

Il quadro, o un prototipo, dovrà aver superato con esito positivo le prove di tipo previste dalla norma CEI 17-13/3 o 23-51 in funzione del tipo di costruzione, eseguite presso ente o laboratorio legalmente riconosciuto ed a tal fine i relativi certificati dovranno essere forniti dal costruttore del quadro già in fase di offerta.

Sono previste le seguenti prove di tipo a carico del Costruttore del quadro di cui dovrà rilasciare certificato di verifica:

Prove di tipo	CEI 17-13	CEI 23-51
Verifica limiti di sovratemperatura	SI	Calcolo se $I_n > 32$ A
Verifica proprietà dielettriche	SI	/
Verifica tenuta al corto circuito	SI (se $I_{cc} > 10$ kA)	/
Verifica efficienza delle connessioni tra le masse e il circuito di protezione	SI	SI (se $I_n > 32$ A)
Verifica distanze d'isolamento in aria e superficiali	SI	/
Funzionamento meccanico	SI	/
Grado di protezione	SI	Dichiarazione costruttore involucro
Costruzione ed identificazione	SI	SI
Resistenza all'impatto	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza alla ruggine	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza degli isolanti al calore ed al fuoco	SI	Involucro CEI 23-49

Sono inoltre previste inoltre le seguenti prove di accettazione (prove individuali) a carico della Ditta installatrice di cui dovrà rilasciare certificato di verifica:

Verifica delle dimensioni

Verifica grado di protezione a portelle aperte e chiuse

Verifica targhe identificazione delle apparecchiature e del quadro

Verifica della idoneità dell'identificazione dei conduttori

Verifica della corrispondenza tra cablaggio e schema elettrico

Verifica della corrispondenza delle apparecchiature alle specifiche di progetto

Verifica del corretto funzionamento elettrico

Verifica dei comandi meccanici, blocchi ecc.

Esame a vista distanze superficiali

Verifica della separazione dei circuiti a diverse tensioni

Verifica dell'efficacia dei collegamenti avvitati o imbullonati



Prova della rigidità dielettrica  
Verifica a vista dei circuiti di protezione  
Verifica strumentale della continuità del circuito di protezione

Il quadro, completamente finito ed assemblato, sarà sottoposto alle suddette prove presso l'officina del costruttore o sul luogo di installazione a montaggio completato. Le prove di accettazione dovranno essere eseguite alla presenza di incaricati della Committente e D.L. Il costruttore dovrà mettere a disposizione i macchinari ed il personale necessario per l'esecuzione delle stesse.

Documentazione a corredo

A corredo del quadro dovrà essere fornita la seguente documentazione, in supporto cartaceo in n°2 copie e su supporto informatico (Autocad / Word).

Documentazione delle prove certificati delle prove di collaudo

Vista frontale con indicazione degli ingombri e delle distanze di rispetto, delle manovre e della posizione delle apparecchiature principali, degli strumenti, relè ecc...

Schema elettrico unifilare completo delle informazioni relative alle apparecchiature.

Schema elettrico funzionale con numerazione dei fili, dei morsetti e siglatura delle apparecchiature ausiliarie.

Elenco delle apparecchiature installate completo della indicazione del costruttore e dei codici di ordinazione.

Manuale di uso e manutenzione

Raccolta cataloghi, fogli dati e manuali relativi a tutte le apparecchiature costituenti il quadro.

## CAVI ELETTRICI DI BT

### Portata e caduta di tensione

La corrente nei conduttori non dovrà superare i valori di portata secondo la norma CEI-UNEL 35024 e si dovranno rigorosamente rispettare le prescrizioni di cui alla Norma CEI 64/8 sezione 523.

La caduta di tensione fra il punto di origine dell'impianto (BT) e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà superare i valori prescritti.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata nei disegni allegati e che fanno parte della presente specifica, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

carico installato;

temperatura ambiente di 30°C (per installazione all'interno), 40°C (per posa nei percorsi all'esterno);

coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea;

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione

1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce - 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

### Sezione minima dei conduttori di neutro

Per i conduttori dei circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, se in rame, è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> (rame), purché il carico sia essenzialmente equilibrato (e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario), e sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

### Isolamento dei cavi

I cavi elettrici utilizzati dovranno avere tensioni U<sub>0</sub>/U non inferiori a 450/750 V (designazione 07), (U<sub>0</sub> = tensione nominale verso terra, U = tensione nominale). Per i cavi utilizzati nei circuiti di comando e segnalazione le tensioni U<sub>0</sub>/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V (designazione 05). Conduttori posati nello stesso tubo, condotto o canale dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I cavi in aria installati singolarmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della fiamma prevista dalla Norma CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono essere conformi alla Norma CEI 20-22. Nel caso d'installazione di notevoli quantità di cavi in ambienti chiusi, frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, oppure si trovano a coesistere in ambienti chiusi con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, devono essere adottati sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e cavi a bassa emissione di fumo e che non sviluppino gas tossici e corrosivi come prescritto dalle Norme CEI 20-37 e 20-38.

Ove il progetto lo richieda (in particolare per le utenze di sicurezza) dovranno essere utilizzati cavi unipolare e/o multipolare che garantiscano il funzionamento anche durante un incendio secondo le norme CEI 20-36 (IEC 331) e CEI 20-45 (resistente al fuoco 3h, fiamma 750 °C).

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

#### Identificazione dei cavi

##### Colori

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno avere la seguente colorazione:

conduttori di fase: NERO, GRIGIO, MARRONE

neutro: BLU CHIARO conduttori di terra: GIALLO/VERDE.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro dovranno essere identificati con un colore BLU CHIARO e i conduttori di protezione dovranno essere unicamente di colore GIALLO/VERDE. Qualora la guaina esterna abbia un colore diverso da quello richiesto, i conduttori dovranno essere identificati mediante fascette termorestringenti di colore adeguato almeno alle estremità e, qualora il numero di cavi in una condotta sia elevato, ad intervalli di circa 4-5 metri per permettere una più veloce individuazione.

I conduttori di fase, devono essere contraddistinti in tutto l'impianto in modo univoco dai colori: nero, grigio, marrone.

Per eventuali circuiti in corrente continua si dovranno utilizzare i colori rosso (+) e nero (-).

I conduttori dovranno recare, mediante iscrizione indelebile, l'identificazione alfanumerica del circuito di appartenenza corrispondente a quanto riportato negli schemi esecutivi di progetto; ciò dovrà avvenire applicando fascette o targhette adesive riportanti il numero indicativo del circuito all'uscita dai quadri elettrici, all'interno delle scatole di derivazione ed all'interno delle vie cavo in passerella.

#### Attestazioni dei cavi

Le attestazioni delle estremità dei cavi dovranno essere finite con opportune terminazioni e/o capicorda a pinzare con opportune pinzatrici in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile e con adeguato grado di protezione maggiore o uguale a IP20.

Se non diversamente specificato, la temperatura dei cavi (per tutta la loro lunghezza) durante lo spostamento e la posa in installazione fissa, non deve essere inferiore a:

- per cavi isolati con PVC, o aventi rivestimento protettivo a base di PVC: 0 °C; - per cavi con isolante o rivestimento protettivo a base di materiali elastomerici: -25 °C.

I limiti di temperatura sono riferiti ai cavi e non all'ambiente. In ogni caso, quando la temperatura ambiente è inferiore a -10 °C, le condutture che hanno involucri isolanti o guaine in PVC non possono venire né manipolate né sottoposte a sforzi meccanici.

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse deve essere maggiore di:

1 MΩ per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V e fino a 500 V compresi;

250 kΩ per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

#### Tipi di cavo

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nelle presenti specifiche dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano, e dovranno riportare il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di seguito citate.

**Tutti i cavi dovranno possedere marcatura CE in accordo con il Regolamento CPR (UE) 305/2011.**

In particolare saranno impiegati i cavi assimilabili a quelli codificati secondo la precedente normativa,

##### Cavi di tipo N07V-K

Cavi unipolari in corda di rame flessibile, isolati in PVC non propaganti l'incendio secondo Norme CEI 20-22 nei colori previsti dalle Norme ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U0/U 450/750V.

Temperatura max di esercizio: 70°C

Temperatura max per cto cto: 160°C  
Per posa entro tubazioni in vista o incassate o entro canaletta isolante.

#### Cavi di tipo N07G9-K

Cavi unipolari in corda di rame flessibile, isolati in gomma elastomerica di qualità G9 non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.22, 20.37, 20.38, nei colori previsti dalle Norme ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U0/U 450/750V.

Temperatura max di esercizio: 90°C

Temperatura max per cto cto : 250°C

Per posa entro tubazioni in vista o incassate o entro canaletta isolante.

#### Cavo di tipo FG7(O)R

Cavi flessibili unipolari tipo FG7R e multipolari tipo FG7OR, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.22, 20.37, 20.38, EC/87, ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U0/U 0,6/1kV

Temperatura max di esercizio: 90°C

Temperatura max per cto cto : 250°C

Per posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, su passerelle/canali, in tubazioni in vista o interrate, in cunicolo o direttamente interrati.

#### Cavo di tipo FG7(O)M1

Cavi flessibili unipolari tipo FG7M1 e multipolari tipo FG7OM1, non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di gas e fumi, rispondente alle norme CEI 20.35, 20.22, 20.37, 20.38, EC/87, ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U0/U 0,6/1kV

Temperatura max di esercizio: 90°C

Temperatura max per cto cto : 250°C

Per posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, su passerelle/canali, in tubazioni in vista o interrate, in cunicolo o direttamente interrati.

#### Cavo di tipo FG10(O)M1

Cavi flessibili unipolari tipo FG10M1 e multipolari tipo FG10OM1, resistenti al fuoco e a bassissima emissione di gas e fumi, rispondente alle norme CEI 20.35, 20.22, 20.37, 20.38, 20.36, 20-45, ed aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale U0/U 0,6/1kV
- Temperatura max di esercizio: 90°C
- Temperatura max per cto cto : 250°C
- Colore guaina azzurro RAL 5015

Per posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, su passerelle/canali, in tubazioni in vista o interrate, in cunicolo o direttamente interrati.

**Tutti i cavi dovranno avere marcatura CE ed essere classificati secondo quanto previsto dalla norma EN 50575.**

#### Modalità di posa dei cavi

Tutti i cavi devono essere sempre protetti meccanicamente mediante posa in tubazioni, passerelle, canali o cunicoli.

Le modalità di posa devono essere coerenti con i tipi di posa ammessi dall'ultima edizione della Norma CEI 64-8 e devono essere tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione, sostituzione ed integrazione dei cavi. Occorre evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) tra le vie cavi (in particolare per le condutture parallele) e con gli altri impianti o apparecchiature presenti nel servizio ordinario.

Posa di cavi elettrici isolati con guaina, in tubazioni interrate o non, o in cunicoli non accessibili

Sul fondo dello scavo, di profondità sufficiente per la posa, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale verranno distesi i corrugati; successivamente si dovrà stendere un altro strato di sabbia, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavidotto; pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm oltre il diametro del cavidotto di maggior sezione. Sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine riempire con materiale di risulta e quindi la finitura prevista.

Si dovranno utilizzare cavidotti in materiale plastico del tipo a doppia parete, corrugato esternamente e liscio internamente, conformi alla Norma CEI EN 50086-2-4

Le tubazioni non dovranno presentare tra due pozzetti consecutivi alcuna discontinuità.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno predisporre adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra i pozzetti e le cassette verrà stabilito in funzione della natura e della grandezza dei cavi da infilare. Per cavi aventi condizioni medie di scorrimento e di grandezza, il distanziamento è di massima il seguente:

ogni 30 m se in rettilineo;

ogni 15 m se con interposta una curva.

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

La profondità di posa dovrà essere non inferiore a 50 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 100 cm per le linee MT.

#### Posa di cavi in tubi protettivi per impianti sotto traccia

Quando l'impianto è previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico di tipo corrugato pesante, sia per i percorsi sotto intonaco che per gli attraversamenti a pavimento.

Il tracciato dei tubi protettivi deve avere un andamento rettilineo orizzontale o verticale. Nel caso di andamento orizzontale deve essere prevista una minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. La tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria e ad ogni deviazione della linea principale e secondaria.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Le cassette devono:

essere costruite in modo che ad installazione avvenuta, non sia possibile l'introduzione di corpi estranei. Il coperchio delle cassette deve essere apribile solo con idoneo attrezzo;

essere predisposte per l'inserimento di separatori di tensione, oppure affiancabili mediante appositi accessori che garantiscano l'allineamento. L'utilizzo di detti separatori o di cassette affiancate è necessario quando si devono separare circuiti alimentati a diverse tensioni.

Gli impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati, i tubi protettivi dei montanti e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette solo quando i montanti che alimentano lo stesso complesso di locali e risultano contrassegnati per la loro individuazione.

#### Posa di cavi in tubazioni a vista

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti. I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti. Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

### Posa di cavi elettrici in canalette per impianti a vista

Negli impianti in vista i canali porta cavi devono essere di materiale isolante, resistente al fuoco, antiurto. I canali portacavi devono essere rispondenti alle Norme CEI 23-19 ed avere il contrassegno dell'Istituto del Marchio di Qualità. Gli elementi che costituiscono le canalizzazioni, siano essi a pavimento (battiscopa), a parete o a soffitto, devono possedere le seguenti caratteristiche: - materiale impiegato: PVC rigido autoestinguente antiurto; grado di protezione IP 4X; smontabilità con attrezzo; resistenza all'urto a temperatura ambiente: 1 J; resistenza all'urto a bassa temperatura: 1 J a -5 °C; temperatura di impiego: da -5 °C a +60 °C; reazione al fuoco secondo UL 94 grado VO; resistenti all'invecchiamento come definito nella Norma CEI 23-19; resistenza di isolamento superiore a 100 MΩ.

La canalizzazione dell'impianto in vista deve essere completa di accessori: tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione, porta-apparecchi, fianchetti e chiusura di testata. In particolare: le scatole porta-apparecchi devono essere di profondità compresa tra 25 mm e 60 mm circa; il canale a più scomparti e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono garantire la separazione sia elettrica che meccanica e pertanto devono avere idonei scomparti tali da realizzare l'impedenza dei circuiti.

In presenza di pareti curve, la canalizzazione deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto, aventi un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale).

La copertura dei canali e delle scatole deve poter essere asportata solo mediante l'impiego di un idoneo attrezzo ed il sistema di fissaggio alle pareti deve garantire una buona tenuta allo strappo.

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente possibilmente su un semplice strato. Qualora si utilizzino più piani di passerelle, l'interdistanza minima dovrà essere di 30 cm.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canalette mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canalette dovranno avere un coefficiente di riempimento massimo di 0,5.

### Derivazioni

Le derivazioni o giunzioni dei cavi saranno sempre eseguite all'interno di cassette di derivazione, utilizzando morsetti componibili su guida DIN fissata sul fondo della cassetta. E' tollerato l'impiego di morsetti volanti del tipo a mantello, per giunzioni e derivazioni semplici di cavi la cui sezione non superi i 4 mm<sup>2</sup>.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante. Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto. I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati. I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza. Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione. Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura. Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale. Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

### Vie Cavo

Tutti i cavi devono essere sempre protetti meccanicamente mediante posa in tubazioni, passerelle, canali o cunicoli.

Le modalità di posa devono essere coerenti con i tipi di posa ammessi dall'ultima edizione della Norma CEI 64-8 e devono essere tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e la sfilabilità dei cavi. A tale scopo ed in previsione di successivi ampliamenti, si dovrà anche garantire un coefficiente di riempimento inferiore a 0,5. Tutti i sistemi di vie cavi dovranno riportare il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di prodotto. Le vie cavi dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore, alle normative CEI vigenti. Le giunzioni, le curvature o diramazioni dovranno essere realizzate utilizzando idonei accessori e pezzi speciali forniti dalla casa costruttrice, garantendo un raggio minimo di curvatura coerente con quello ammesso dai cavi. Occorre evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) tra le vie cavi (in particolare per le condutture parallele) e con gli altri impianti o apparecchiature presenti nel servizio ordinario. Le vie cavi dovranno avere il grado di protezione indicato negli elaborati di progetto. Tutti gli elementi delle vie cavi metalliche dovranno essere privi di qualsiasi residuo di tranciatura in modo da garantire la massima sicurezza sia per l'integrità dei cavi in essi contenuti, sia per gli operatori addetti alla loro posa in opera. Inoltre, se richiesto, il sistema dovrà garantire la propria continuità elettrica (certificato) senza l'aggiunta di cavallotti. Tutte le vie cavi in vista dovranno avere esser fissate mediante idoneo sistema di staffaggio/fissaggio fornito dalla casa costruttrice, e seguendo le indicazioni del costruttore stesso relativamente all'interdistanza dei supporti al fine di evitare deformazioni delle vie cavi stesse a causa del proprio peso. In ogni caso dovranno essere previsti degli ancoraggi meccanici in prossimità di ogni giunzione e a cavallo di ogni cambiamento di direzione. Tutte le vie cavi sotto traccia a parete dovranno seguire percorsi orizzontali o verticali evitando accuratamente percorsi obliqui.

Cavidotti doppio strato in materiale isolante da interro

Cavidotto a doppio strato in polietilene ad alta densità, corrugato esternamente e liscio internamente, flessibile, adatto per la realizzazione di vie cavi interrate.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: serie standard -25°C/+60°C

Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 750$  Newton su 5 cm a +20°C

Resistenza elettrica di isolamento:  $>100$  MOhm con 500 V per 1 minuto

Raggio di curvatura: pari al proprio diametro, senza subire deformazioni e/o rotture

I cavidotti dovranno avere colori diversi in base ai circuiti che dovranno transitare al suo interno:

Rosso	Cavi energia elettrica
Blu	Cavi telefonici
Verde	Cavi in fibra ottica
Bianco	Cavi coassiali TV, cavi per reti informatiche
Arancio	Altri usi

Adatto per posa diretta nello scavo, senza necessità d'ulteriore protezione meccanica, ad eccezione di esplicite indicazioni di progetto, inerenti particolari attraversamenti. Profondità di posa minima 50 cm su letto di sabbia d'adeguato spessore e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre. Nello spazio tra conduttura ed piano di calpestio, sarà necessario prevedere, lungo la direttrice della stessa, la posa di un apposito nastro di segnalazione. Le attestazioni ai pozzetti o cavedi dovranno essere opportunamente sigillate.

Nel caso di distribuzione elettrica MT, la profondità di posa dovrà essere compresa fra 80 e 120 cm, su letto di sabbia d'adeguato spessore, e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre. Nello spazio tra conduttura ed il piano di calpestio, ad una profondità di 30 cm, sarà necessario prevedere, lungo la direttrice della stessa, la posa di una fune d'acciaio zincato con sezione di almeno 95 mm<sup>2</sup>. Alla quota di +15 cm (di terra vagliata) sopra la fune detta, dovrà essere posato un apposito nastro indicatore.

#### Tubo protettivo flessibile corrugato in PVC

Tubo corrugato flessibile in materiale termoplastico a base di PVC della serie pesante, a bassissima emissione d'alogeni, e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: -5°C/+60°C

Resistenza allo schiacciamento: Serie pesante  $\geq 750$  Newton su 5 cm a 20°C - Resistenza elettrica di isolamento:  $\geq 100$  Mohm con 500 V per 1 minuto.

Adatto alla realizzazione d'impianti elettrici sottotraccia, in tutte le condizioni d'installazione.

I cavidotti dovranno avere colori diversi in base ai circuiti che dovranno transitare al suo interno:

Nero Cavi energia elettrica

Azzurro Rivelazione incendi

Verde Trasmissione dati

Bianco Cavi coassiali TV

Viola Bus

Arancio Altri usi

Tubo protettivo rigido in PVC

Tubo in materiale termoplastico a base di PVC della serie pesante, a bassissima emissione d'alogeni, e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: - 5°C/+ 60°C

Resistenza allo schiacciamento: Serie pesante  $\geq 750$  Newton su 5 cm a 20°C - Resistenza elettrica di isolamento:  $\geq 100$  Mohm con 500 V per 1 minuto.

Curvatura a freddo (- 5°C): qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubo a temperatura ambiente e nel rispetto del raggio di curvatura minimo con modalità di curvatura previsti dall'art. 8 CEI 23 - 8

Il tubo con queste caratteristiche potrà essere impiegato per la posa a vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto pavimento sopraelevato).

Guaina spiralata in PVC

Guaina spiralata della serie pesante, in materiale isolante base di PVC autoestinguente, plastificata con spirale di rinforzo in PVC rigido, in modo da garantire un'adeguata resistenza meccanica allo schiacciamento e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C. Con superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: serie standard 5°C/+60°C

Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 320$  Newton su 5 cm a + 20°C

Resistenza elettrica di isolamento:  $>100$  MOhm con 500 V per 1 minuto

Raggio di curvatura: pari al proprio diametro, senza subire deformazioni e/o rotture

Resistenza alla curvatura (5°C): 5.000 flessioni alternate, con angolazione di 90°

L'impiego della guaina è ammesso per posa sottopavimento o a vista, graffata a parete o volante, per realizzare collegamenti di ridotta estensione dal canale di distribuzione alle morsettiere delle apparecchiature e/o dei quadri bordo macchina, nelle connessioni scatola-torretta nei pavimenti sopraelevati, nelle connessioni flessibili presenti nelle macchine frigo, nelle connessioni flessibili, connessioni di organi in movimento, e in genere, in tutte quelle situazioni dove non si rende necessario un ottimo grado di protezione meccanica della tratta.

#### Sistema di canalizzazione portacavi e/o portapparecchi

Riferimenti normativi: CEI 23-32 e Varianti, CEI 64.8, IMQ (ad eccezione dei minicanali a cerniera)

La canalizzazione portapparecchi dovrà avere il fondo caratterizzato da una lavorazione in grado di permettere un rapido fissaggio dei componenti quali scatole da incasso portamoduli, separatori e relativi accessori appartenenti allo stesso sistema di canalizzazione. La canalizzazione minicanale a cerniera, dovrà avere sul fondo esterno (degli elementi lineari) una striscia autoadesiva necessaria per un agevole posizionamento/fissaggio a parete/soffitto.

#### Canalizzazione in materiale metallico

Le canalizzazioni in materiale metallico dovranno essere destinate al contenimento dei cavi di distribuzione energia/dati e strutturate in modo specifico in funzione delle diverse tipologie d'impiego, installative ed operative. Gli

elementi che costituiranno la canalizzazione dovranno essere sottoposti ad adeguati trattamenti superficiali, quali cicli di zincatura (Sendzimir, a caldo dopo la lavorazione), per garantire l'inattaccabilità degli stessi dagli agenti atmosferici normali ed eventualmente corrosivi. La canalizzazione, sulla base delle indicazioni espresse di volta in volta nel progetto potrà essere (oltre ai processi già detti) della tipologia sottoposta a cicli di verniciatura purché esenti da ossidi di metalli pesanti.

Sugli elementi che costituiscono la canalizzazione dovranno essere chiaramente leggibili in modo indelebile: - Nome del costruttore

Tipologia di canale

Dimensione

Marchio IMQ

Grado di protezione

Il sistema di canalizzazione dovrà garantire la smontabilità dei coperchi e relativi accessori mediante l'uso di attrezzo, conformemente a quanto indicato nella Norma CEI 64-8. Inoltre, il sistema dovrà essere caratterizzato da un'adeguata resistenza agli urti e alle sollecitazioni derivanti dal tipo d'applicazione.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

#### Barriere tagliafiamma

In tutti gli attraversamenti delle condutture elettriche di pareti, pavimenti o solai, che delimitano un compartimento antincendio, dovranno essere installate opportune barriere tagliafiamma per ripristinare il grado REI richiesto per quel compartimento, in accordo a quanto previsto dalla norma CEI 64-8 par 527.2.

Per la chiusura degli attraversamenti di condutture costituite da canali o passerelle è richiesta l'installazione di barriere preferibilmente di tipo facilmente asportabile, quali sacchetti in tessuto minerale incombustibile, riempito con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti.

Per la sigillatura di varchi costituiti da tubazioni è richiesta l'installazione di collari o mastici intumescenti costituiti da materiali inorganici autoespandenti e termoespandenti applicabili mediante idonea pistola.

Tutti i materiali comunque dovranno essere corredati di certificato di omologazione del Ministero degli Interni o equivalente, e installati in accordo alle modalità descritte nel certificato stesso.

#### Scatole di derivazione

Tutte le derivazioni o giunzioni dei cavi dovranno essere sempre eseguite all'interno di cassette di derivazione (non sono ammesse nelle scatole portafrutti o entro gli apparecchi d'illuminazione o nelle tubazioni protettive), utilizzando morsetti componibili su guida DIN fissata sul fondo della cassetta. E' tollerato l'impiego di morsetti volanti del tipo a vite incapsulati in un cappuccio di policarbonato autoestinguente, per giunzioni e derivazioni semplici di cavi la cui sezione non superi i 4 mm<sup>2</sup>. Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature..

Di norma le scatole o cassette dovranno essere impiegate anche nelle seguenti situazioni:

ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni

ogni due curve

ogni 15 m nei tratti rettilinei

all'ingresso di ogni locale alimentato

in corrispondenza di ogni punto presa/punto luce.

Dovranno essere poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Il coperchio delle scatole dovrà essere fissato al corpo mediante viti inossidabili ed imperdibili.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Le scatole non incassate dovranno essere fissate a parete o soffitto con almeno due viti.

Per le scatole incassate, tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima nell'infilaggio dei conduttori.



Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori/indebolimenti previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti. Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi. La foratura dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione. Le tubazioni dovranno entrare all'interno della cassetta per circa 0.5 cm; le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi. Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto. I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette e non dovranno essere completamente piene. Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali o funzioni diverse. Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile. Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente saranno tinteggiate. Per le altre, le sigle dovranno essere poste sulla superficie esterna. Detta siglatura dovrà essere riportata anche sui disegni as-built.

#### Scatole di derivazione da incasso in PVC

Le cassette di derivazione dovranno essere conformi alle normative di seguito specificate:

CEI C431 "Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari"

UL 94 - V1 "Grado di autoestinguenza"

IEC 695 - 2 - 1 "Prove relative al rischio d'incendio" CEI 70 - 1 "Grado di protezione degli involucri IMQ.

Dovrà essere completamente realizzata in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC, ed avere le seguenti caratteristiche tecnico – funzionali:

Temperatura di impiego: da -15°C/+60°C

Resistenza meccanica del coperchio agli urti: almeno 2 Joule

Alta resistenza agli agenti chimici

Grado di protezione: IP40, IP44

#### Scatole di derivazione da esterno in PVC IP40/IP55

Le cassette di derivazione dovranno essere idonee al tipo di impianto e di ambiente cui dovranno essere destinate e dovranno avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura contenuta ed il facile eventuale allacciamento dei cavi facenti capo ad esse; inoltre, dovranno essere conformi alle Norme:

CEI C431-Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

UL94-V0- Grado di autoestinguenza

IEC 695-2-1 "Prove relative al rischio d'incendio"

CEI 70-1 "Grado di protezione degli involucri"

CEI EN 60439-1 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione".

Le cassette dovranno essere resistenti all'umidità, alle sovratemperature, agli urti e se di materiale plastico, dovranno avere buone proprietà isolanti. Tutte le cassette dovranno essere realizzate in materiale termoplastico autoestinguente (sia il corpo che il coperchio) a base PVC, fatta eccezione per l'esecuzione trasparente costituita dal coperchio in polycarbonato avente grado di autoestinguenza V2 e caratteristiche tecnico funzionali quali:

Temperatura di impiego: da -20°C/+60°C

Resistenza meccanica agli urti:  $\geq 6$  Joule

Alta resistenza agli agenti atmosferici e chimici.

#### Scatole di derivazione metalliche

Le scatole di derivazione per tubi in acciaio zincato dovranno essere dotate di marchio di qualità e dovranno garantire la continuità elettrica del sistema (resistenza < 0,05 Ohm/m) ed essere realizzate in pressofusione in lega d'alluminio, con pareti dotate di predisposizione per l'infilaggio dei tubi, ossia di raccordi filettati, con coperchio avvolgente dotato di guarnizione in neoprene. Le scatole dovranno essere complete di viti di messa a terra del corpo della scatola.

### Punti di comando - punti presa

I dispositivi di comando dell'illuminazione dovranno essere installati secondo le indicazioni della DL o a fianco dell'ingresso all'interno del locale all'altezza della maniglia della porta (circa 90-100cm dal pavimento), le prese a circa 20-25cm dal pavimento; indipendentemente dal tipo di ambiente in cui tali apparecchiature verranno posate l'Appaltatore ha l'obbligo, prima della posa delle scatole porta frutti a filo porta, di verificare la mano di apertura delle porte.

In linea generale non è ammesso il collegamento da presa a presa, o da punto luce a punto luce; tutte le utilizzazioni (punti luce o prese) di ogni locale dovranno fare capo ad una o più scatole di derivazione.

Si ribadisce che la scelta delle apparecchiature di comando e prese (soprattutto i colori delle placche e le caratteristiche) dovrà essere effettuata dalla D.L. e dal Committente previa esamina della campionatura predisposta dall'Appaltatore.

Tutti gli apparecchi di comando e le prese di corrente possono essere divise nelle categorie sotto riportate.

TIPO	POSA	VIE CAVI (TUBAZIONI)	IP	AMBIENTE POSA
SERIE CIVILE	Incassata / a vista	PVC	IP21 - max IP40	Ambienti in cui non è prevista eccessiva presenza di polvere o spruzzi d'acqua
SERIE IP55	Semi incassata / a vista	PVC	IP55	Ambienti in cui è prevista presenza di polvere o spruzzi d'acqua
INDUSTRIALE	Semi incassata / a vista	PVC/TAZ	min IP55	Qualsiasi

### Punti di comando o prese "SERIE CIVILE"

Punti di comando o presa con posa a incassata o a vista costituiti da:

apparecchi di tipo modulare componibili, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10÷16 A, resistenza di isolamento a 500V>5MΩ con morsetti doppi con piastrina antiallentamento e viti di serraggio imperdibili ad intaglio universale; sistema di fissaggio al supporto a scatto

supporto in resina o in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente con possibilità di compensazione degli errori di posa eventuali copriforni

per posa incassata: scatola portafrutti rettangolare in polistirolo antiurto per frutti componibili da 3÷7 moduli dotata di apposite finestre sfondabili a pressione, necessarie all'ingresso e/o uscita dei sistemi di distribuzione elettrica

per posa a vista: scatola portafrutti rettangolare in resina per frutti componibili da 2÷6 moduli

tubazioni in PVC Ø ≥20 mm serie pesante complete di raccordi e sistemi di fissaggio

conduttori FM9 di sezione idonea fino alla dorsale

quotaparte cassetta di derivazione da dorsale

morsetti in polycarbonato trasparente IP20 a serraggio indiretto a una o più vie di sezione idonea

per posa incassata: placca di copertura in materiale plastico antiurto o in alluminio anodizzato a sviluppo orizzontale; tipo e colore a scelta della DL - accessori per dare il lavoro finito a regola d'arte

Punti di comando o prese "SERIE IP55" vie cavi in PVC Punti di comando o presa con posa a vista costituiti da:

apparecchi di tipo modulare componibili, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10÷16 A, resistenza di isolamento a 500V>5MΩ con morsetti doppi con piastrina antiallentamento e viti di serraggio imperdibili ad intaglio universale; sistema di fissaggio al supporto a scatto

contenitori modulari stagni da parete 2÷6 moduli in materiale isolante termoplastico infrangibile ed autoestinguente (filo incandescente 850°C), tipo IP55, coperchio a molla, membrana elastica trasparente per azionamento comandi a coperchio chiuso

eventuali copriforni

tubazioni rigide in PVC Ø ≥20 mm serie pesante complete di raccordi e

sistemi di fissaggio

conduttori FM9 di sezione idonea fino alla dorsale

quotaparte cassetta di derivazione da dorsale

morsetti in polycarbonato trasparente IP20 a serraggio indiretto a una o più vie di sezione idonea

placca di copertura in materiale plastico antiurto o in alluminio anodizzato a sviluppo orizzontale; tipo e colore a scelta della DL - accessori per dare il lavoro finito a regola d'arte

Punto comando di sgancio di emergenza con pulsante a rottura di vetro

La cassetta autoestinguente secondo le UL 94 - HB, sarà completa di pulsante di comando ed arresto di emergenza (con requisiti stabiliti dalla norma CEI 64 - 8/4 ed in ottemperanza all'art. n°33 del DPR 547 del 27/04/1955) avente le seguenti caratteristiche:

Conforme alle norme CEI 23-11, CEE 24, IEC 947 - 1, IEC 947 - 5;

Tensione nominale di isolamento: 660 Vca;

Categoria d'impiego: comando elettromagneti a 380 Vca in AC15;

Corrente nominale:  $I_n=10\text{ A}$ ,

Contatti in uscita: 2 contatti (1 NA + 1 NC);

Temperatura di funzionamento:  $-20^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$ .

La posa sarà fissa all'esterno e/o all'interno anche in ambienti a maggior rischio d'incendio (CEI 64 - 8/7) e negli impianti AD - FT secondo le norme CEI 64 - 2 IV ed.