COMUNE DI MONTERONI D'ARBIA (SI)

Realizzazione della nuova scuola materna di Ponte d'Arbia

LA miA scuolA respirA



PROGETTO ESECUTIVO

MontDA_E Doc 002

Il Responsabile del Procedimento: **Arch. Anna Calocchi**

Concorrente

CONSORZIO NAZIONALE COOPERATIVE DI PRODUZIONE E LAVORO "CIRO MENOTTI" S.C.p.A.
Via Traversari 63
48121 - RAVENNA

R.T.P. di progettazione

Settanta7 Studio Associato
Arch. Daniele Rangone

Settanta7 Studio Associato
Arch. Elena Rionda

ANSALDI
STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI
Ing. Alessandro Ansaldi

ANSALDI
STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI
Ing.Riccardo Ansaldi

Arch. Rossi Fioravanti Tommaso

Ing. Luca Lussorio

Ing. Paoletti Francesco

Arch. Marina Castrovillari

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Novembre 2015

Questo elaborato è di proprietà del R.T.P. sopra citato. Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata .

SOMMARIO

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO..... 4
Art. 1 - Oggetto dell'appalto....4
Art. 2 - Ammontare dell'appalto....4
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto....4
Art. 4 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili....5

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE..... 5
Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto....5
Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto....5
Art. 7 - Condizioni particolari di esecuzione del contratto. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto. 6
Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore e risoluzione del contratto....6
Art. 9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere....7
Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione....8
Art. 11 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini....8

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE..... 8
Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori....8
Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori....9
Art. 14 - Sospensioni e proroghe....9
Art. 15 - Sospensioni ordinate dal R.U.P. 10
Art. 16 - Penali in caso di ritardo....10
Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma....11
Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione....12
Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini....12

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA..... 12
Art. 20 - Anticipazione....12
Art. 21 - Pagamenti in acconto....13
Art. 22 - Pagamenti a saldo....13
Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto....14
Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo....14
Art. 25 - Revisione prezzi....14
Art. 26- Cessione del contratto e cessione dei crediti....15

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI..... 15
Art. 27 - Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori....15
Art. 28 - Lavori a misura....15
Art. 29 - Lavori a corpo....15
Art. 30 - Lavori in economia....16
Art. 31 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera....16

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE..... 16
Art. 32 - Cauzione provvisoria....16
Art. 33 - Fideiussione a garanzia dell'anticipazione e fideiussione a garanzia dei saldi....17
Art. 34 – Cessazione degli effetti della garanzia....17
Art. 35- Assicurazione a carico dell'impresa....17

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE..... 17
Art. 36- Variazione dei lavori....17
Art. 37 – Varianti per errori od omissioni progettuali....18
Art. 38 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi....18

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA..... 18
Art. 39 - Norme di sicurezza generali....18
Art. 40 - Sicurezza sul luogo di lavoro....19
Art. 41 – Piano di sicurezza e di coordinamento....19
Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento....19

Art. 43 – Piano operativo di sicurezza 20
Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza....20
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.... 21
Art. 45 - Subappalto 21
Art. 46 – Responsabilità in materia di subappalto....23
Art. 47 – Pagamento dei subappaltatori....23
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO24
Art. 48 - Accordo bonario....24
Art. 49 - Definizione delle controversie 24
Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 25
Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori 26
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.... 27
Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione....27
Art. 53 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione....28
Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati....28
CAPO 12 - NORME FINALI 28
Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 28
Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 30
Art. 57 - Campionatura dei materiali, delle lavorazioni e qualità dei materiali....33
Art. 58 - Documentazione finale ed addestramento....34
Art. 59 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori 35
Art. 60 - Proprietà dei materiali di scavo....35
Art. 61 - Utilizzo di materiali recuperati o riciclati. 35
Art. 62 - Terre e rocce da scavo 36
Art. 63 - Custodia del cantiere....36
Art. 64 - Cartello di cantiere....36
Art. 65 - Spese contrattuali, imposte, tasse 36

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione di tutti i lavori e di tutte le forniture necessarie per l'intervento di realizzazione della nuova scuola materna a Monteroni d'Arbia (SI) in frazione Ponti d'Arbia.

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 d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi ed ai progetti delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, delle relazioni geologiche, documentazioni tutte, delle quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e in ogni caso effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è identificato sul contratto firmato dall'appaltatore e dalla Stazione Appaltante (prot. 18665) ed è quindi pari a:

- € 346.560,42 più oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari ad € 16.742,30.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il **contratto è stipulato "a corpo"** ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D. lgs. 163/2006, e degli artt. 45, comma 6, e 90, comma 5, del regolamento generale.
2. L'importo contrattuale dei lavori e delle forniture, a corpo, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verificazione sulle misure o sul valore attribuito alle quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori che eventualmente la Direzione dei Lavori, in accordo con il R.U.P., ordinerà in base alle disponibilità delle somme a disposizione dell'Amministrazione ed alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, e fermi restando i limiti di cui all'art. 132 del D. Lgs. 163/2006, nonchè le condizioni previste dal presente capitolato speciale. Tali aumenti o diminuzioni sono soggetti alle specifiche disposizioni di legge in materia di varianti progettuali.
3. I prezzi unitari indicati nel "computo metrico dei lavori e delle forniture", allegato al progetto esecutivo, non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2, primo periodo;
4. I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del d.lgs. 163/2006, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.
5. La Committente affidando all'aggiudicatario la progettazione esecutiva e la realizzazione degli interventi, intende avvalersi non tanto delle singole prestazioni indicate in questo Capitolato Speciale, per la cui realizzazione l'Appaltatore è ufficialmente abilitato, quanto della capacità organizzativa dell'Appaltatore. Questi pertanto si assume l'impegno di assistere la Committente per consentirle di raggiungere l'obiettivo dell'ottimale utilizzazione dei lavori, mettendole a disposizione la sua professionalità ed operando in modo da assicurare il crescente miglioramento dell'organizzazione e dell'erogazione dei servizi, privilegiando la prevenzione dei danni e la programmazione delle attività.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili

1. Ai sensi dell'art. 108 del DPR 207/2010 l'importo complessivo dei lavori in appalto, pari ad € 346.560,42 è così distinto:

Categora prevalente:
«OS 32» Opere in legno (29,83 %) subappaltabile nel limite del 20% importo € 103.378,06
- Ulteriori categorie:
«OG 1» Edifici civili e industriali (27,02%) subappaltabile importo € 93.653,32
«OG 3» Strade (4,50%) non subappaltabile importo € 15.584,30
«OS 6» Finiture di opere generali (5,85 %) subappaltabile importo € 20.256,60
«OS 28» Impianti termici e di condizionamento (16,24 %) subappaltabile importo € 56.265,90
«OS 30» Impianti interni elettrici (16,57 %) subappaltabile importo € 57.422,25

2. Per l'esecuzione dei lavori costituisce requisito sufficiente il possesso dei requisiti di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale oppure, in alternativa, ai sensi del predetto articolo 90, comma 1, ultimo periodo, dello stesso Regolamento generale, il possesso dell'attestazione SOA nella categoria di cui al comma precedente.

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del 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 artt. da 1362 a 1369 c.c.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:
   a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
   b) il presente capitolato speciale d'appalto, tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
   c) la descrizione delle voci e dei lavori, limitatamente alle caratteristiche tecniche e prestazionali;
   d) l'importo complessivo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, apposto sulla lista, ancorché risultante dall'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, elementi questi ultimi senza alcuna efficacia negoziale
   e) il piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008
   f) il piano operativo della sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e del D.lgs. 163/2006
   g) il cronoprogramma di cui all'art. 42 del regolamento generale.
   h) Tutte le relazioni e gli elaborati presentati dall'aggiudicatario in sede di offerta.

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

a) Il D.lgs. 12 aprile 2006 n. 163, e successive modifiche e integrazioni;
b) Il D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, e successive modifiche e integrazioni;
c) l'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n. 55 e successive modifiche ed integrazioni;
d) il regolamento generale approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554.
e) la Legge Regionale del Veneto 7 novembre 2003 n. 27 e succ. mod e int.

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
b) 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. 132 del D.lgs. 163/2006;
c) le quantità delle singole voci elementari, rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

4. L'appalto, oltre che dalle norme sopra citate, è regolato da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni vigenti, inerenti e conseguenti l'oggetto del presente appalto, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

Art. 7 - Condizioni particolari di esecuzione del contratto. 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. I lavori oggetto dell'appalto sono individuati precisamente negli elaborati del progetto esecutivo.
3. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità della documentazione, della disponibilità dei sito, 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.
8. La composizione del gruppo di gestione della commessa dovranno essere quelle indicate in offerta. Non sono ammesse modifiche di dette composizioni pena la risoluzione, salvo impedimenti non riconducibili a caso fortuito o forza maggiore. I soggetti preposti dall'Appaltatore a gestire, nei limiti delle rispettive competenze, i lavori di costruzione, dovranno essere in possesso, per tutto il periodo nel quale presteranno la loro attività, dei requisiti di abilitazione professionale richiesti dalle leggi vigenti. In caso di perdita dei requisiti, essi dovranno essere immediatamente sostituiti da personale parimenti qualificato.

Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore e risoluzione del contratto

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, delle procedure previste dalle norme di cui agli artt. 37 e 140 del D.Lgs. n. 163/06.
2. Qualora nei confronti dell'appaltatore sia stato emanato un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione, ovvero pronunciata una sentenza di condanna passata in giudicato, come descritto nell'art. 135 d. lgs. 163/2006, la Stazione appaltante si avvale della procedura prevista dall'articolo 135 del d. lgs. 163/2006, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei

propri interessi.

3. Qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento che dispone la decadenza dell'attestazione di qualificazione, per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico dell'Osservatorio dei Contratti Pubblici, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto.

Quando il direttore dei lavori accerta che comportamenti dell'appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto, tali da compromettere la buona riuscita dei lavori, adotta la procedura prevista dall'art. 136, cc. 1, 2 e 3 del d. lgs. 163/2006, al termine della quale la stazione appaltante può disporre la risoluzione del contratto.

4. La Stazione appaltante può dichiarare risolto il contratto per grave inadempimento, ovvero grave irregolarità nei seguenti casi, da considerarsi in maniera esemplificativa e non tassativa:

a) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatte all'appaltatore dal direttore dei lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto;
b) nel caso di mancato rispetto della normativa in materia di tutela della salute nei luoghi di lavoro di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008, o ai piani di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, del d.lgs. 163/2006, integranti il contratto e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal coordinatore per l'esecuzione.
c) nei casi previsti dall'art. 21 del presente capitolato.

5. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132, comma 6, del d.lgs. 163/2006, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

6. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla stazione appaltante ai sensi degli articoli 135, 136 e 137 e 138 del d. lgs. 163/2006, l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa alla esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 113, comma 2 del d.lgs. 163/2006, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 2 D.M.145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. L'appaltatore deve fornire l'indirizzo di posta elettronica dove la Stazione appaltante, il Direttore dei lavori e il CSE possono inviare per Posta Elettronica Certificata tutte le intimazioni, assegnazioni di termini, verbali, ordini di servizio, convocazioni, diffide e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del D.M.145/2000, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art. 4 del D.M.145/2000, 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.

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 indisciplina, 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 o dell'indirizzo di posta elettronica di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante, al Direttore dei lavori e al CSE; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

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

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli artt. 16 e 17 del capitolato generale d'appalto e l'art.167 del D.P.R. n. 207/2010.

3. Tutti i materiali installati dovranno recare il marchio CE.

Art. 11 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 15 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle

more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell' articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento generale e dell'articolo 11, commi 10 e 12, del Codice dei contratti; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. 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. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, il D.U.R.C. e copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato è fissato in giorni **102 (centodue)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Fuori dai casi di cui all'art. 16, il termine può essere sospeso, per le ragioni particolari disposte dalla D.L. o dal R.U.P. in attuazione del cronoprogramma, e rimanere sospeso per non più di 30 giorni, con ripresa della decorrenza dei termini dopo l'ordine di ripresa dei lavori.
3. Il calcolo del tempo contrattuale tiene conto delle ferie contrattuali e delle avversità atmosferiche invernali, salvo casi diversi previsti dalle norme di legge e dal presente capitolato speciale d'appalto.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare 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 regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 14 - Sospensioni e proroghe

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche invernali particolarmente sfavorevoli superiori a 20 giorni od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132, comma 1, lettere a), b), c) e d) del D.lgs. 163/2006.
2. Si applicano l'art. 133 del regolamento generale e gli artt. 158 e 159 del Dpr 207/2010.
3. L'appaltatore, qualora per causa a lui non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla Stazione appaltante purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della

direzione dei lavori, controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento, anche per Posta Elettronica Certificata, entro il quinto giorno lavorativo successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro cinque giorni lavorativi dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
7. Il verbale di ripresa dei lavori ha efficacia immediata qualora non diversamente previsto dal responsabile unico del procedimento per motivate ragioni.

Art. 15 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 16, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile

Art. 16 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo è applicata una penale pecuniaria stabilita nella misura pari all'**1 (uno) per mille** dell'importo dei lavori contrattuale, per ogni giorno di ritardo. E' applicata una penale, nella stessa misura, anche nel caso di ritardo nella redazione della progettazione esecutiva.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'art. 14, comma 3;

b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;

d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;

e) per ogni giorno di ritardo rispetto al termine perentorio assegnato dalla Committente per rimuovere le anomalie eventualmente riscontrate durante il collaudo;

f) per ogni giorno di ritardo nel completamento dello sgombero del cantiere e pulizia finale, la stessa verrà applicata anche qualora L'Appaltatore, nel caso di recesso o di risoluzione, non provveda a

restituire l'area di cantiere sgombra e pulita.

3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'art. 15.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art. 22, in materia di risoluzione del contratto.
7. 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. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 15 giorni dalla sottoscrizione del contratto, e in ogni caso prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, anche per Posta Elettronica Certificata, entro cinque giorni lavorativi dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e 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 in ogni modo 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 del D.Lgs. 81/2008. 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.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

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:

a) 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;

b) 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.

c) 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;

d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

e) 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;

f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;

g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale produce la risoluzione del contratto, nelle modalità indicate dall' art. 136 del D.Lgs. 163/2006.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'art. 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 20 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 26-ter, della legge n. 98 del 2013, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, **pari al 20% (venti per cento)** dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Nel caso il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è erogata nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo inizio dei lavori. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile. L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'erogazione e la conclusione del primo anno contabile

o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

Art. 21 - Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati per la metà del loro importo), contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore ad **€ 70.000,00 (euro settantamila)** e comunque fino al raggiungimento della somma da contratto.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,5% da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale; inoltre, il Direttore dei Lavori procede alla verifica dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva ai sensi del D.P.C.M. n. 55/1991, art. 9 comma 3 attraverso il D.U.R.C. di cui alla L. 266/2002 che l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei lavori all'avvenuto raggiungimento dell'importo di cui al comma 1.
3. Entro i 15 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore dei lavori redige la relativa contabilità e la trasmette al responsabile del procedimento che emette, entro 15 giorni, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede alle verifiche di competenza inerenti la regolarità contributiva dell'Appaltatore (DURC) ed al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.
5. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.
6. I pagamenti di somme superiori a € 10.000,00 avverranno alle condizioni e con le modalità previste dal Decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 40 del 18/01/2008.
7 Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, 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. 22 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. 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 domande 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.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 30

giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione.

4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 141, comma 9, del D.Lgs. 163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, c.c.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
6. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 c.c., 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.

Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'art. 20 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'art. 133.
2. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
3. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 c.c., rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provvedesse contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'art. 133, comma 1, del D.lgs. 163/2006.

Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protraesse per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 25 - Revisione prezzi

1. L'art. 133, commi 2, 3, 4 e 5 del D.lgs. 163/2006, e successive modifiche e integrazioni, disciplina la revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, c.c.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero

previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

Art. 26- Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 117, comma1, del D.lgs. 163/2006 e della 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 e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 27 - Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute: l'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori né potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.
2. 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.

Art. 28 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione degli eventuali lavori a misura espressamente e per iscritto ordinati dalla Direzione dei lavori sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono in ogni caso riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'art. 3, comma 3, del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), per la parte a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 29 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato

progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente schema di contratto per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), per la parte a corpo sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 30 - Lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia espressamente e per iscritto ordinati dalla Direzione dei lavori è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'art. 153 del regolamento generale.
2. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), come per la parte in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

Art. 31 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a pie' d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori, fatte salve le disposizioni che seguono.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 32 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta in fase di gara una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

Art. 33 - Fideiussione a garanzia dell'anticipazione e fideiussione a garanzia dei saldi

1. Le Fideiussioni sono normate dall'art. 124 del DPR 207/2010 (art. 102 DPR 554/1999) e regolamentate all'interno dello schema di contratto.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui al presente articolo è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni di cui al comma 2 dell'articolo 28.

Art. 34 – Cessazione degli effetti della garanzia

1. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento del contratto e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Art. 35- Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo dell'articolo 129, comma 1, del d. lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 gg prima della consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
2. Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo di € 1.000.000,00; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a € 500.000,00; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di regolare esecuzione.
3. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato 37, comma 5, del d. lgs. 163/2006, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
4 . I contratti fideiussori ed assicurativi di cui al presente capo devono essere conformi agli schemi di polizza tipo di cui al D.M. n. 123 del 12.03.2004.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 36- Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli artt. 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli artt. 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento generale e dall'art. 132 del D.lgs. 163/2006.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 20 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 37 – Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Art. 38 - 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'art. 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'art. 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, con i criteri di cui all'art. 136 del regolamento generale.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 39 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

3. L’appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L’appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell’applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 40 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L’appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 41 – Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la progettazione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

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

3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L’appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli

organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di cinque giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri cinque giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.
6. L'appaltatore, durante la redazione della progettazione esecutiva, può presentare al R.U.P. una o più proposte motivate di modifica o integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento nei casi di cui al comma 1, lettere a) e b). Il R.U.P., eventualmente sentiti i coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione, decide tempestivamente sull'accoglimento o sul rigetto delle proposte; le decisioni sono vincolanti per l'appaltatore e, qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il R.U.P. non si pronunci:

nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Art. 43 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque entro 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui D.Lgs. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui D.Lgs. 81/2008.

Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D. Lgs. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di

associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto ai sensi dell'art. 131, comma 3 del D.lgs. 163/2006. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'art.118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 45 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'art. 4 del capitolato speciale, l'osservanza dell'art. 18 della Legge 55/1990 e della L. R. 7 novembre 2003 n. 27 e succ. mod. e int., come di seguito specificato:

a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 50 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;

b) i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'art. 72, comma 4, del regolamento generale devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione;

c) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente e a tale fine indicati nel bando o nel presente capitolato speciale d'appalto possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità;

d) il subappalto dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'art. 72, comma 4, del regolamento generale, qualora sia consentito, deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 10 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'art. 2359 c.c., 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 all'associazione, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della Legge 575/1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese

subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. 252/1998; resta fermo che, ai sensi dell'art. 12, comma 4, dello stesso D.P.R. 252/1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'art. 10, comma 7, del citato D.P.R.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 10 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 10 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono ottemperare alle norme in materia di regolarità contributiva (DURC) e trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva e, comunque, in occasione dell'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti per i pagamenti in acconto come specificato nell'art. 21.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

8. I progettisti dell'appaltatore non possono subappaltare prestazioni o altri adempimenti relativi alla progettazione esecutiva se non nei limiti di cui all'articolo 91, comma 3, del Codice dei contratti; in caso di subappalto di prestazioni tecniche trovano applicazione le condizioni e le procedure di cui al presente articolo, per quanto compatibili; in caso di violazione dei divieti di subappalto o di subappalto non autorizzato trova applicazione l'articolo 50, comma 3.

Art. 46 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'art. 1456 c.c. con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della Legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal D.L. 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla Legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
5. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
6. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

Art. 47 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti, nonché all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
6. La Stazione appaltante potrà provvedere al pagamento diretto delle spese tecniche dei professionisti,

per la progettazione esecutiva, qualora non appartenenti all'organizzazione tecnica dell'aggiudicatario. Le spettanze saranno liquidate a seguito dell'approvazione della progettazione esecutiva, mantenendo le riserve di garanzia, fidejussioni ed assicurazioni, in percentuale idonea allo stato dell'arte, da documentarsi a cura del R.U.P. con specifica determinazione. Le somme saranno liquidate a seguito di presentazione di regolare fattura nei termini di legge.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 48 - Accordo bonario

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dal presente articolo e dall'art. 240 del D.lgs. 163/2006.
2. Tali procedimenti riguardano tutte le riserve iscritte fino al momento del loro avvio, e possono essere reiterati per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1.
3. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata.
4. Il responsabile del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore.
5. Il Responsabile del procedimento può facoltativamente promuovere la costituzione della commissione di cui all'art. 240 comma 5 del D.lgs. 163/2006 e può essere componente della commissione medesima. La costituzione della commissione è altresì promossa dal responsabile del procedimento, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, al ricevimento da parte dello stesso del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. Alla commissione e al relativo procedimento si applicano i commi da 5 a 13 dell'art 240 del D.lgs. 163/2006.
6. Se il Responsabile del procedimento non promuove la costituzione della commissione, la proposta di accordo bonario è formulata dal responsabile del procedimento stesso, ai sensi dell'art. 240, comma 13 del D.lgs. 163/2006.
7. Sulla proposta si pronuncia, entro 30 giorni dal ricevimento, dandone entro tale termine comunicazione al responsabile del procedimento, il soggetto che ha formulato le riserve.
8. In ogni caso, decorsi i termini per la pronuncia sulla proposta di accordo bonario di cui ai commi 12 e 13 dell'art. 240 del D.lgs. 163/2006, può farsi luogo ad arbitrato.
9. Dell'accordo bonario accettato, viene redatto verbale a cura del responsabile del procedimento, sottoscritto dalle parti.
10. L'accordo bonario ha natura di transazione.
11. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.
12. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.
13. Qualora siano decorsi i termini di cui all'art. 141 del D.lgs. 163/2006 senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, il soggetto che ha iscritto le riserve può notificare al responsabile del procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario.

Art. 49 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.

2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è attribuita al procedimento arbitratale ai sensi dell'art. 241 del D.lgs. 16372006, e degli artt. 149 e 150 del regolamento generale e degli artt. 33 e 34 del capitolato generale d'appalto.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

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) 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;
   c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
   d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20% per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'art. 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne l' effettiva iscrizione nei libri matricola dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
5. Ai sensi dell'articolo 6, comma 1, della legge 3 agosto 2007, n. 123, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere un' apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

6. In deroga esplicita all'articolo 6, comma 2, della legge 3 agosto 2007, n. 123, gli obblighi di cui al comma 5 sono contrattualmente imposti e vincolanti a prescindere dal numero dei dipendenti dell'appaltatore e dal numero dei soggetti presenti in cantiere.
7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
   a) frode nell'esecuzione dei lavori;
   b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
   c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
   d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
   e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
   f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
   g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
   h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
   i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. 81/20085 o ai piani di sicurezza del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
   l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell' A. S. L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 7 della legge n. 123 del 2007.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d' ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio controfirmato dall'appaltatore o inoltrato per raccomandata con avviso di ricevimento o per Posta Elettronica Certificata all'indirizzo di cui all'art. 10, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento

dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o in ogni modo approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
   1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
   2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
   3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
   4) Il contratto è risolto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la revoca dell'attestazione S.O.A. per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'art. 132, comma 6, del D.lgs. 163/2006, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. **Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.**
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. **L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.**
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

Art. 53 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. **Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.**

Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. **La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.**
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

   a) la redazione del progetto esecutivo delle opere;
   b) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'art. 1659 c.c.;
   c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il

transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
i) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
l) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
m) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
n) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
o) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
p) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso con una chiave a disposizione solo della direzione dei lavori e del CSE, tavolo, sedie, fotocopiatrice, fax o computer collegato ad internet e stampante, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
q) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi

dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

r) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
s) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
t) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all' esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. **L'appaltatore è obbligato:**
   a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
   b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
   c) a consegnare al direttore lavori, anche tramite inoltro per Posta Elettronica Certificata, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e sommini-strazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori, anche tramite Posta Elettronica Certificata.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formato elettronico, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
3. L'appaltatore è contrattualmente obbligato, oltre che al rispetto scrupoloso di tutti gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente, anche ad effettuare un'accurata verifica dei vari progetti, prima dell'inizio dei lavori in modo che eventuali dubbi possano essere tempestivamente chiariti: a questo proposito, l'Appaltatore ha l'obbligo di inoltrare formale richiesta scritta di chiarimenti con l'espressa formulazione dei quesiti, sia alla Stazione Appaltante, sia al progettista competente, sia alla Direzione

Lavori. Qualora nulla pervenisse in merito entro il termine di 15 giorni dalla consegna dei lavori, si riterrà che l'Appaltatore abbia compreso perfettamente i progetti che deve eseguire.

4. Si stabilisce pertanto che:
    a) quanto risulta negli elaborati dattiloscritti e negli elaborati grafici di progetto, definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente all'Impresa un' idonea valutazione dell'appalto stesso;
    b) le computazioni possono anche non comprendere tutti i particolari degli impianti e delle forniture con tutti i magisteri, l'appaltatore è tenuto perciò ad eseguire tutti i lavori necessari a rendere l'opera completa di tutti i particolari finiti a regola d'arte e funzionanti;
    c) la rappresentazione grafica costituente il progetto esecutivo, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari delle lavorazioni e delle innumerevoli situazioni inerenti alla particolare posa dei materiali (es. tubazioni, linee e canalizzazioni, curvature per sottopassare e seguire l'andamento di travi ribassati o di pilastri ecc..);
    d) la documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive e i dati dimensionali dei vari componenti. Non contiene i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio.
5. L'Appaltatore deve redigere, prima della realizzazione dei lavori, tali disegni costruttivi di cantiere e di montaggio e sottoporli alla D.L.
6. L'Appaltatore deve essere in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto. Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore.
7. I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle eventuali indicazioni della D.L., devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla D.L. gli elementi necessari alla valutazione di quanto l'Appaltatore intende realizzare. Essi, inoltre, devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.
8. L'Appaltatore risulta responsabile per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti, a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.
9. L'Appaltatore deve ripresentare gli eventuali disegni a cui, in accordo con la D.L., siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva. Questa, in ogni caso, non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.
10. Oltre ai normali disegni costruttivi di cantiere, di dettaglio e di montaggio, l'Appaltatore deve fornire i disegni quotati per la realizzazione di forometrie, basamenti, cunicoli, ecc. a servizio dell'impiantistica; inoltre deve verificare gli eventuali carichi statici e dinamici delle eventuali apparecchiature da fornire ed installare di rilevanti dimensioni e/o peso, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture delle varie apparecchiature e materiali.
11. Il progetto costruttivo di cantiere consiste quindi nei disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate (piante e sezioni generiche in scala 1:200, 1:100 e 1:50, piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20. particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20. particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc. in scala 1:5 o 1:10. opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc. in scala 1:20).
12. Le soluzioni con cui sono state risolte interferenze fra i vari impianti devono essere esplicate con sezioni e particolari, corredati di specifica documentazione fotografica a colori recante in modo

automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

13. Ogni qualvolta risulti necessario, o su richiesta della D.L., devono essere forniti dall'Appaltatore i calcoli di verifica delle strutture adottate.
14. Per una completa verifica dei lavori e dei materiali/apparecchiature oggetto d'appalto, tutte le piante, schemi ed eventuali sezioni interessate devono contenere tabelle con l'indicazione per ogni apparecchiatura e materiale di:
    a) simbolo e/o sigla del componente;
    b) quantità degli elementi contenuti nel disegno;
    c) codice di identificazione del prezzo unitario di riferimento o eventuale precisazione di nuovo prezzo;
    d) marca;
    e) modello.
15. L'Appaltatore può redigere il proprio progetto nei tempi che ritiene più opportuni in funzione dell'andamento delle varie fasi di lavorazione, con particolare riferimento al cronoprogramma allegato all'appalto, tenendo presente che tutta la documentazione sopra descritta dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori entro la fine contrattuale dei lavori.
16. Tutti i disegni di dettaglio e di montaggio "As-Built" sono considerati integrativi del progetto originale esecutivo e devono, ove necessario e/o richiesto, essere firmati da un professionista abilitato nel rispetto della normativa vigente. Essi sono soggetti al controllo del R.U.P. che può provvedere anche sulla base di specifici accordi tra le parti, per proprio conto o con propri assistenti/collaboratori.
17. L' Appaltatore è obbligato ad effettuare un controllo costante dei materiali e delle lavorazioni comunque inerenti all'opera. In particolare è fatto obbligo di fornire mezzi, strumenti, materiali e personale (sia tecnici, sia operai) per l'effettuazione dei necessari controlli in corso d'opera, siano essi stabiliti da norme di legge o dalla normativa tecnica, siano essi prescritti dalla Direzione Lavori, fino a collaudo tecnico-amministrativo avvenuto.
18. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, potranno essere ordinati i seguenti controlli:
    a) studio preliminare di qualificazione per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo,
    b) controllo sugli inerti secondo normative UNI,
    c) controlli di accettazione sul c.l.s., acciaio, armature metalliche,
    d) prove non distruttive quali, ad esempio, ricerca pacometrica delle armature e anche prove distruttive.
    e) carotaggi delle strutture;
    f) prove di carico sulle strutture;
    g) misurazioni elettriche sui relativi impianti nel rispetto di quanto previsto dalla normativa CEI;
    h) prove a pressione (a caldo e a freddo) sulle tubazioni del gas, dell'acqua, dell'acqua sanitaria, del riscaldamento e della rete antincendio;
    i) prove di tiraggio delle canne fumarie nel rispetto di quanto previsto dalla normativa UNI;
    j) prove di resistenza e reazione al fuoco;
    k) prove sugli isolamenti termici ed acustici;
    l) prove dopo la posa del primo pozzo disperdente;
    m) prove sulle fognature;
    n) prove sulle emissioni dei fumi;
    o) prove di tenuta sui serramenti.

19. Di tutte le prove eseguite dovrà conservarsi documentazione da consegnare alla Direzione Lavori che ne trasmetterà copia al Collaudatore il quale comunque, a sua volta, potrà ordinarne l'esecuzione e la ripetizione.
20. L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo, o del direttore dei lavori nel caso di certificazione di regolare esecuzione, gli operai e i mezzi d'opera necessari ad

eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

21. Rimane a cura e carico dell'appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti di lavoro che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.
22. Nel caso in cui l'appaltatore non ottemperi a siffatti obblighi, il collaudatore, ovvero il direttore dei lavori nel caso di certificazione di regolare esecuzione, dispone che sia provveduto d'ufficio, deducendo la spesa dal residuo credito dell'appaltatore.
23. S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la ditta assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il rilascio del certificato di collaudo tecnico-amministrativo o del certificato di regolare esecuzione e fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 57 - Campionatura dei materiali, delle lavorazioni e qualità dei materiali

1. L'Appaltatore è obbligato a fornire almeno 2 campioni, sia (se possibile) in grandezza naturale sia in scala ridotta, di tutti i materiali che intende mettere in opera e di tutte le lavorazioni che deve eseguire, dietro semplice richiesta, anche verbale della Direzione Lavori. Tutti i campioni dovranno essere accompagnati da autentica e adeguata documentazione tecnica e da idonee, autentiche certificazioni. È comunque data facoltà alla Direzione Lavori di far eseguire sperimentazioni, verifiche, prove ecc., sui materiali offerti senza che l'Impresa possa opporsi né richiedere compensi o rimborsi di alcun tipo anche se dette prove fossero eseguite da laboratorio scelto dalla Direzione Lavori.
2. I campioni approvati dalla Direzione Lavori, vanno conservati, in modo da garantirne l'autenticità, a cura e spese dell'Appaltatore e debbono essere esibiti alla Direzione Lavori a semplice richiesta verbale.
3. Tutti i campioni relativi a materiali e/o apparecchiature con particolari caratteristiche certificate per mezzo di prove di laboratorio ovvero certificati di omologazione (resistenza e reazione al fuoco dei materiali, ecc.) devono essere sottoposti alla D.L. accompagnati da una copia delle medesime certificazioni pena la non approvazione della Direzione stessa.
4. Resta inteso che, nel caso in cui l'Appaltatore non fosse più in grado di esibire i campioni contrassegnati oppure nel caso in cui dei campioni esibiti non fosse più possibile provarne l'autenticità si riterrà che l'Appaltatore non abbia installato i materiali prescritti dalla Direzione Lavori. Conseguentemente la stessa Direzione Lavori potrà ordinare tutti gli accertamenti che riterrà opportuni per l'eventuale accettazione del materiale, anche se già posto in opera, e, in caso di non soddisfacimento, potrà rifiutare l'opera e ordinarne la demolizione, rifacimento o adattamento. Quanto precedentemente riportato è da ritenersi valido anche nei casi in cui la Direzione Lavori dovesse accertare la non conformità di quanto già realizzato dall'Appaltatore con le modalità di posa prescritte dal fornitore (schede tecniche, ecc.) ovvero dai certificati di laboratorio e/o omologazione.
5. Si precisa che nessun compenso o indennizzo spetta all'Appaltatore per i campioni presentati, sia che essi vengano accettati, sia che essi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori. Infine si precisa che, anche in caso di rifiuto dei campioni presentati, la Direzione Lavori potrà trattenere ugualmente gli stessi, senza che l'Appaltatore possa chiedere compensi o indennizzi di sorta.
6. Nei casi in cui sarà realmente impossibile produrre dei campioni, ad esempio per l'impianto di elevazione, dovrà presentare un elenco documentato tecnicamente di materiali, marche, modelli ecc., entro il quale la Direzione Lavori opererà la scelta. Nel caso in cui in detto elenco non risulteranno materiali, marche, modelli, ecc., ritenuti idonei dalla D.L., questa potrà, a suo giudizio, ordinare all'infuori dell'elenco presentato.
7. In ogni caso, l'accettazione dei campioni presentati od ordinati, non solleva la Ditta Appaltatrice da alcuna responsabilità, fermo restando che la stessa è sempre l'unica responsabile del materiale posto in opera e delle lavorazioni eseguite, di cui dovrà rispondere, anche dopo il collaudo, fino al termine del

periodo di garanzia, provvedendo direttamente a tutte le riparazioni o sostituzioni necessarie, senza alcun diritto di rivalsa.

8. La Ditta Appaltatrice sarà anzi chiamata a rispondere per eventuali danni diretti ed indiretti causati dall'uso di materiali non idonei o da lavorazioni eseguite in violazione di norme e in ogni modo non a regola d'arte.
9. Fermo restando in ogni caso che la qualità dei materiali e delle lavorazioni dovrà essere conforme alla media in uso per quanto non specificato, si richiamano con valenza contrattuale, tutte le norme tecniche, le norme di qualificazione e le vigenti istruzioni tecniche italiane (UNI, CEI, IMQ, CIG, CNR, CEE, ICITE, ecc. Ecc.) e, ove la normativa italiana fosse carente, le competenti norme di qualificazione europee (CE) ed internazionali.
10. Qualora la Direzione Lavori non esprimesse nessun parere entro 30 giorni dalla data di presentazione delle campionature da parte dell'Impresa, le campionature stesse si riterranno approvate per silenzio-assenso.

Art. 58 - Documentazione finale ed addestramento

1. A lavori ultimati, al fine di permettere alla D.L. l'inizio delle operazioni necessarie all'espletamento del collaudo tecnico amministrativo ovvero al rilascio del certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'Appaltatore deve fornire la documentazione finale qui sotto elencata.
2. La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi sulla effettuazione dei collaudi.
3. I disegni finali "As-Built", dovranno essere aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. Per tali disegni, sia agli effetti della presa in carico delle opere realizzate, sia ai fini degli accertamenti di qualità, può provvedere il R.U.P., direttamente o tramite propri incaricati.
4. Particolare cura va riservata all'aggiornamento delle tavole architettoniche/strutturali ed all'esatto posizionamento, in pianta e/o sezioni, degli impianti.
5. Quantità:
   - n. 3 (tre) copie su carta
   - n. 2 copie su supporto informatico in formato .dwg
   - n. 2 copie su supporto informatico in formato .pdf
6. Tutti i disegni finali devono essere contenuti in appositi raccoglitori, firmati in originale dall'Appaltatore e/o professionista abilitato di propria fiducia (quando necessario) ed accompagnati (ciascuna copia) dalle dichiarazioni di conformità del fornitore e dell'installatore ove previste dalla normativa vigente in materia d'impianti e di prevenzione incendi (Legge 5/3/90, DPR 6/12/91 n. 447, Legge 9/1/91 n. 10, DPR 26/8/93 n. 412, DPR 30/4/99 n. 162, DPR 12/1/98 n. 37, DM 4/5/98, ecc.) e dalle relative schede tecniche dei materiali.
7. Le dichiarazioni di conformità sopra citate dovranno essere compilate in tutte le loro parti nel rispetto della normativa vigente nulla escluso.
8. Ai raccoglitori di cui sopra dovranno seguire ulteriori raccoglitori in 3 (tre) copie contenenti tutte le istruzioni necessarie per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date dalla D.L. e dal Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva.
9. Si precisa che non dovranno essere contenute generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi ed istruzioni di funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura e quant'altro necessario alla stesura del manuale di manutenzione dell'opera e del fascicolo tecnico previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici e sicurezza ed igiene dei lavoratori. Tutto ciò dovrà essere perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature/materiali ricercate.

10. Dovranno quindi essere contenute almeno le seguenti informazioni:
11. Una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni.
12. Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo postale ordinario e di posta elettronica, numero di telefono e di fax, sito internet dell'Azienda, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio.
13. Una lista completa di materiali di consumo con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche.
14. Una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.
15. Durante il periodo di messa a punto, l'Appaltatore deve addestrare il personale della Stazione Appaltante all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti ed opere realizzate nei termini e nei tempi da concordare con la D.L..

Art. 59 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

1. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 60 - Proprietà dei materiali di scavo

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'art. 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'art. 35 del capitolato generale d'appalto.

Art. 61 - Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.

1. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
    a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
    b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
    c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
    d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
    e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);

f) calcestruzzi con classe di resistenza Rck \leq 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.

3. L'aggiudicatario è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'aggiudicatario deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 62 - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
   a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 152 del 2006;
   b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 63 - Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 64 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, che indicherà il Direttore dei Lavori, numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 200 di base e 300 cm. di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici ed indicando tempestivamente i dati dei subappaltatori come previsto dall'art. 44, comma 4, lettera b) e degli eventuali subcontraenti con i relativi dati richiesti dall'art. 44, comma 7.

Art. 65 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a) le spese contrattuali;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
   d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto, nonché i costi di pubblicità del bando per pubblicazioni su quotidiani eventualmente detratti dalla Stazione appaltante in sede di pagamento degli acconti sui lavori.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del

lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'art. 8 del capitolato generale.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5 Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

OPERE EDILI

SOMMARIO

CAPO 1– REQUISITI DI PRESTAZIONE TECNICA..... 2

Art. 1 - Qualità e provenienza dei materiali..... 2
Art. 2 - Modalità di esecuzione di ogni singola categoria di lavoro..... 3
Art. 3 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori..... 3
Art. 4 - Opere preparatorie preliminari..... 3
Art. 5 - Rilievi e tracciati..... 4

CAPO 2 – DESCRIZIONE DEI LAVORI..... 5

Art. 6 - Legnami e strutture lignee..... 5
Art. 7 - Isolamento acustico..... 5
Art. 8 - Acqua, calci, cementi e agglomerati cementizi, pozzolana, gesso..... 6
Art. 9 - Inerti..... 7
Art. 10 - Malte, calcestruzzi, conglomerati..... 8
Art. 11 - Manufatti in cemento..... 9
Art. 12 - Pietre naturali..... 10
Art. 13 - Materiali ferrosi..... 10
Art. 14 - Materiali bituminosi..... 10
Art. 15 - Vetri e cristalli..... 11
Art. 16 - Tramezzi e contropareti a secco..... 11
Art. 17 - Isolamento acustico e controsoffitti..... 12
Art. 18 - Intonaci..... 12
Art. 19 - Coperture, lattoneria e faldaleria..... 13
Art. 20 - Sottofondi..... 14
Art. 21 - Pavimentazioni interne, rivestimenti e pavimentazioni esterne..... 14
Art. 22 - Soglie e davanzali..... 16
Art. 23 - Materiali isolanti e guaine..... 16
Art. 24 - Opere da vetraio..... 17
Art. 25 - Serramenti esterni..... 17
Art. 26 - Serramenti interni..... 19
Art. 27 - Manufatti metallici..... 19
Art. 28 - Sistemazioni esterne..... 20
Art. 29 - Opere di rifinitura..... 20
Art. 30 - Segnaletica di sicurezza..... 21
Art. 31 - Opere in c.a, carpenteria metallica e carpenteria lignea..... 21
Art. 32 - Impianto idrico - antincendio - termico - opere di fognatura..... 21
Art. 33 - Impianto idrico elettrico e fotovoltaico..... 21
Art. 34 - Rifiuti di cantiere e sistemazione dell'area di cantiere..... 21
Art. 35 - Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli..... 22

CAPO 1– REQUISITI DI PRESTAZIONE TECNICA

Art. 1 - Qualità e provenienza dei materiali

Generalità

I materiali dovranno soddisfare le normative di Legge vigenti al momento dell'appalto.
Per norme e prescrizioni riguardanti i materiali in genere si richiama integralmente, salvo per quanto in contrasto con il contenuto del presente capitolato, le raccomandazioni contenute nel Capitolato tipo per appalti di lavori edilizi del Ministero dei Lavori Pubblici che si ritiene parte integrante del presente Capitolato.
Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione Lavori.
Di norma essi perverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà idonee, purché preventivamente notificate, e sempreché i materiali rispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal Capitolato Speciale di appalto e dalla Direzione Lavori.
In particolare i materiali impiegati dovranno essere prodotti da primarie case costruttrici reperibili sul mercato nazionale e nei tipi di più recente produzione in modo che possano essere facilmente reperibili i ricambi anche negli anni successivi alla loro installazione.
I componenti di natura elettrica dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità IMQ per quanto ammessi al regime di controllo e CE.
Gli eventuali materiali coibenti, i manufatti in gesso, le vernici ed in genere i materiali rispondenti a specifici requisiti (RE), (REI), dovranno essere dotati della relativa certificazione.
In via preliminare, la Ditta prima di effettuare la provvista dei materiali sottoporrà alla D.L. le schede tecniche dei materiali stessi attestanti la loro conformità alle prescrizioni della normativa tecnica vigente ed a quella del presente documento.
In sede di esecuzione dovranno essere consegnati alla D.L. validi documenti comprovanti la rispondenza dei materiali e manufatti approvvigionati a quelli documentati mediante le schede tecniche dinanzi richieste e con il nome ed il marchio delle fabbriche di provenienza.
Tali documenti avranno lo scopo di attestare la provenienza dei materiali impiegati e di costituire memoria per la Stazione Appaltante, delle case costruttrici: ciò in vista di eventuali successive opere di manutenzione.
Ma in nessun caso conferisce alla D.L. ed alla Stazione Appaltante responsabilità di alcun tipo sulla scelta e la buona qualità dei materiali approvvigionati in quanto detta responsabilità incomberà solo ed esclusivamente sull'Appaltatore.
La suddetta documentazione tecnica e commerciale farà parte dei documenti allegati all'atto di collaudo.
Quando la Direzione Lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrispondente alle qualità volute.
I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.
L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.
Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzo a corpo ed i pagamenti saranno effettuati come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.
L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera.
In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una apposita normativa di Capitolato, è riservato alla Direzione Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.
Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.
In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei materiali , nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.
Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potendo tuttavia richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.
Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione Lavori, dovrà prestarsi a fare effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.
Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore, e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi, scaduto il termine ultimativo che la Direzione Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo alla applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

Art. 2 - Modalità di esecuzione di ogni singola categoria di lavoro

Per il modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro e per quanto non in contrasto con le successive specificazioni del presente Capitolato, si richiama integralmente il contenuto del Capitolato tipo per appalti di lavori edilizi del Ministero dei Lavori Pubblici.
In caso di divergenze eventualmente riscontrabili fra disegni e Disciplinare e tra le voci dello stesso, si ritiene decisionale l'interpretazione che il Comune di Cavallermaggiore, Ente appaltante; riterrà nei suoi riguardi più conveniente sotto il profilo tecnico che sotto il profilo economico.
Si sottolinea che le modalità di cui agli articoli seguenti hanno scopo di indicare i lavori da eseguire e di precisare i tipi di materiali da impiegare, ma la Ditta dovrà compiere tutte le operazioni necessarie anche se non specificatamente indicate nelle disposizioni, per dare i lavori ultimati in ogni loro parte secondo le buone regole d'arte ed in conformità alle disposizioni di legge e normative vigenti, impiegando materiali nuovi e delle migliori qualità, nonché di dimensioni idonee.

Art. 3 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

1. In genere l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Amministrazione.
   Entro quindici giorni dalla data di consegna dei lavori e prima dell'inizio degli stessi, L'Appaltatore dovrà inviare per iscritto alla D.L. un programma dei lavori su cui è indicato:
   a) l'ordine in cui verranno realizzate le varie opere suddivise per ogni categoria di lavorazione;
   b) il loro periodo di esecuzione;
   c) l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire la realizzazione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 4 - Opere preparatorie preliminari

1. Prima di porre mano ai lavori, l'impresa è tenuta a verificare la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi ed i manufatti esistenti in loco.

Nel richiamare quanto già esposto, prima di eseguire le opere di progetto, l'Impresa dovrà effettuare operazioni preliminari di smontaggio, rimozione e demolizione in modo da rendere accessibili i siti di applicazione dei nuovi materiali ed opere.
Tale operazione preliminare potrà essere eseguita, a seconda delle istruzioni impartite dalla D.L., tanto in modo unitario affrontando l'intero complesso edilizio, come per parti: in modo da consentire la fruibilità degli spazi temporaneamente non impegnati dai lavori per lo svolgimento delle attività didattiche.
Tutti questi elementi saranno inseriti e coordinati dal programma dei lavori.

2. Non sarà ammessa la permanenza di cumuli di macerie in cantiere, e la stessa formazione dei cumuli andrà eseguita in modo da impegnare il minimo spazio possibile.
   Nei prezzi unitari di progetto le opere preparatorie si intendono valutate nella loro complessità e particolarità: dunque nulla verrà riconosciuto all'appaltatore per elementi imprevisti che non abbia o non si siano potuti valutare al momento della definizione dell'progetto; sicché: il tiro in alto o in basso, il carico su camion, l'impiego di attrezzi accessori quali paranchi, montacarichi, carriole e quant'altro sono solo gli elementi più significativi della prestazione ma non tutti. È compito dell'impresa valutare ciò che le sarà necessario effettuare per corrispondere alla prestazione richiesta come in appresso riepilogata o come meglio circostanziata, all'atto pratico, dalla Direzione dei lavori.
   Sono inclusi nell'progetto tutti i ponteggi necessari e tutte le opere provvisionali occorrenti.
   Nell'progetto sono comprese tutte le opere di assistenza muraria a qualsiasi scopo destinata e per qualsiasi magistero dei lavori, nessuna esclusa.

Art. 5 - Rilievi e tracciati

1. Rilievi

Prima di iniziare i lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto e successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 10 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.
Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna ad al massimo entro 10 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi.
In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

2. Tracciati

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione lavori.
L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione lavori. I capisaldi saranno formati da pilastrini di sufficiente consistenza affinché non possano essere facilmente asportabili.
I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.
Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.
In ogni caso l'Impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote planoaltimetriche del tracciato del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti. A tal proposito l'Impresa dovrà determinare, anche con operazioni di scavo di sondaggio preliminare, le quote dei fondi scorrevoli dei collettori entro i quali è previsto che si innestino quelli oggetto dell'progetto.
Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.
L'Impresa dovrà inoltre mettere a disposizione della D.L. il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la D.L. stessa possa eseguire le

verifiche del caso. In ogni caso eventuali differenze non sostanziali nella quantità dei manufatti e nell'ubicazione degli stessi e delle relative quote planimetriche ed altimetriche non costituirà titolo per l'Appaltatore per pretendere compensi aggiuntivi o indennizzi oltre al prezzo d'progetto essendo questo già comprensivo degli oneri conseguenti a quanto sopra specificato.
Tutti gli oneri per quanto sopra descritto saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nel prezzo d'progetto.

CAPO 2 – DESCRIZIONE DEI LAVORI

Art. 6 - Legnami e strutture lignee

I legnami, di qualunque essenza, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed alle norme UNI vigenti.
Saranno approvvigionati tra le migliori qualità della specie prescritta e, in particolare, si presenteranno sani, senza nodi, fenditure o difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.
Il legname da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.
Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.
Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le fasce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.
Per quanto riguarda le resistenze al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non.

Art. 7 - Isolamento acustico

I documenti legislativi cui si è fatto riferimento per la verifica in opera dei requisiti acustici delle aule scolastiche sono i seguenti:
1) Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici N. 3150 del 22/5/1967. *Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.*
2) D.M. 18/12/1975. *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*, G.U. n. 29 del 2/2/1976
3) D.M. 13/9/1977. *Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici.*
4) D.P.C.M. 5/12/1997. *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici,* G.U. n. 297 del 22/12/1997.

I Decreti Ministeriali del 18/12/1975 e del 13/09/1977 sono i riferimento legislativi che hanno guidato la progettazione e la costruzione degli edifici scolastici negli ultimi venti anni, fino all'emanazione del D.P.C.M. 5/12/1997 che li sostituisce, anche se non totalmente.
Il D.P.C.M. 5/12/1997 è attualmente il riferimento normativo principale nel caso di costruzione di nuovi edifici scolatici. Esso fa riferimento in parte alla vecchia Circolare 3150 del 1967.

D.M. 18/12/1975
Il D.M. 18/12/1975 prende in esame i requisiti di isolamento al rumore trasmesso per via aerea ed al calpestio (requisiti tecnologici), prescrive i valori del tempo di riverberazione (requisiti ambientali) e stabilisce i limiti del livello di rumore emesso dagli impianti. Nel 1977 viene emanato il D.M. 13/09/1977 che ne definisce l'aggiornamento.
Il Decreto richiede che vengano eseguite le seguenti misure in opera:
– isolamento acustico (D) per via aerea fra ambienti ad uso didattico adiacenti e sovrastanti;
– livello di rumore di calpestio tra spazi sovrapposti;
– rumorosità prodotta da servizi ed impianti fissi;

– tempo di riverberazione.

Art. 8 - Acqua, calci, cementi e agglomerati cementizi, pozzolana, gesso

a- Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva.
Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinanti organici e inorganici. Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

b- Calci aeree

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, che prende in considerazione i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2.5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1.5%;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
  - fiore di calce quando il contenuto minimo di idrossidi Ca (OH)2 + Mg (HO)2 non è inferiore al 91%;
  - calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di Ca (OH)2 + Mg (HO)2 non è inferiore al 82%;

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.
In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e d'impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce ed il 2% nella calce idrata da costruzione; se, invece, si utilizza un setaccio da 0.09 mm la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione.

c- Calci idrauliche e cementi

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calci idrauliche". Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.
Resistenze meccaniche e tempi di presa - I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella accanto:

Tipo di cemento		Resistenze (N/mmq) dopo 28 gg	
		A flessione	A compressione
A	Normale	6	32.5
	Ad alta resistenza	7	42.5
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	8	52.5
B	Alluminoso	8	52.5
C	Per sbarramenti di ritenuta	--	22.5

Modalità di fornitura e conservazione - La fornitura dei leganti idraulici dovranno avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa.
Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg.

di stagionatura dei provini. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

d- Agglomerati cementizi
A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i 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 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. 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.

e- Pozzolane
Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 UNI 2332 per malte in generale e 0,5 UNI 2332 per malte fini di intonaco e murature di paramento), asciutta ed accuratamente vagliata.
Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 gg. 25 kgf/cm2 + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

f- 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.

Art. 9 - Inerti

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla realizzazione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
La granulometria degli aggregati inerti degli impasti potrà essere espressamente prescritta dalla Direzione Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera di conglomerati e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.
Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

a - Sabbia
La sabbia per le malte ed i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra di terra, da materie organiche od altre materie eterogenee.
Prima dell'impiego dovrà essere lavata e, a richiesta della D.L., vagliata o setacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati con il prezzo a corpo dell'progetto. Essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso un setaccio con maglia del lato di millimetri:
- cinque, per i calcestruzzi
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio
- uno, per malte da intonaci

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua

dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.
Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare a porre a disposizione della Direzione gli stacci UNI 2332/1.

- Sabbia per murature in genere
  Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1
- Sabbia per intonaci ed altri lavori
  Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.
- Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.
La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

b - Ghiaia e pietrisco
La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaiettino saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.
Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.
Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che passi griglie con maglie da 5 cm e trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm
- che per il ghiaiettino le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 mm
- inerti da frantumazione: dovranno essere ricavati da rocce non gelive ed alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

In ogni caso, gli inerti di frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materiale polverulento e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime valgono le indicazioni dei precedenti punti.
I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.
I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

- Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2 e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520. La granulometria degli aggregati dovrà essere commisurata alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

Art. 10 - Malte, calcestruzzi, conglomerati

a - Leganti idraulici
Per i leganti idraulici debbono essere rispettate tutte le norme stabilite dalla Legge n. 595 del 26.05.1965 e n. 1086 del 09.11.1971, nonché successive integrazioni e modificazioni. In particolare i leganti dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla direzione lavori in relazione all'esito sulle prove, sia in quanto alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'appaltatore che dovrà tempestivamente eseguirle. L'appaltatore non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa, per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove.

b - Cementi

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 03.06.1968.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossati alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazioni, dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusiva cura e spesa dell'appaltatore, restando la stazione appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al fornitore ai sensi dell'articolo 5 della legge n. 595 del 26.6.1965.

Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi.

Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dalle norme vigenti, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo per il prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto anche per le forniture in sacchi.

c - Agglomerati cementizi

Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui all'apposita normativa vigente; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente paragrafo.

d - Calci idrauliche

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle apposite norme vigenti, mentre per la loro conservazione e accettazione all'atto dell'impiego valgono le norme stabilite per i cementi al precedente paragrafo.

Le calci idrauliche premiscelate dovranno essere composte in modo tale da contrastare il ritiro plastico e quello idraulico che sono all'origine del decadimento degli intonaci e che provocano micro e macrofessurazioni.

Esse dovranno altresì essere innocue ed ininfiammabili; idrorepellenti, traspiranti, lavabili ed applicabili sia a mano che a macchina.

Principali caratteristiche tecniche: granulometria 0-1,4 mm, spessore minimo di applicazione 8 - 10 mm, assorbimento acqua di impasto 20%, resistenza a compressione: 70 kg/cmq, resistenza a flessione 25 kg/cmq, reazione al fuoco: classe 0.

Per quanto riguarda la composizione, i quantitativi, i dosaggi, i riferimenti normativi e le modalità esecutive si rimanda specificatamente agli elaborati strutturati identificati con la sigla MontDA_E_Stru.

Art. 11 - Manufatti in cemento

I manufatti di cemento dovranno essere confezionati con conglomerato vibrato, vibrocompresso o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (del tipo prescritto), con inerti di granulometria adeguata e di qualità rispondente ai vigenti requisiti generali di accettabilità. Dovranno avere spessore proporzionato alle condizioni di impiego, superfici lisce e regolari, dimensioni ben calibrate, assoluta mancanza di difetti e/o danni.

Per quanto concerne le specifiche tecniche di confezionamento, dosaggio, classi, vibratura si rimanda specificatamente agli elaborati strutturati identificati con la sigla MontDA_E_Stru.

Art. 12 - Pietre naturali

Le pietre naturali dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232. In generale, le pietre da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta (con esclusione di parti tratte dal cappellaccio), esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie, cavità, ecc.

Il progetto nello specifico prevede per tutte le soglie l'utilizzo di lastra in pietra dello spessore pari a cm. 2,0 cm.

Le soglie dovranno ovviamente essere sottoposte a campionatura per approvazione della Direzione dei Lavori.

Art. 13 - Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere di prima qualità, esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura e fucinatura.

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dalla legge 1086 del 05.11.1971 e relativo regolamento, essi dovranno essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prescrizioni in genere, alla normativa unificata vigente.

I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda della loro qualità, i requisiti caso a caso precisati.

a - Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio, senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, saldature aperte, soluzioni di continuità in genere ed altri difetti.

Il progetto prevede la realizzazione di manufatti in ferro per i quali si rimanda all'art. "Manufatti metallici" del presente disciplinare.

b - Acciai per opere in conglomerato cementizio

Dovranno essere conformi, in ogni loro tipo, alla normativa vigente per le varie opere.

L'approvvigionamento dovrà avvenir con un anticipo tale, rispetto alla data d'impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte.

c - Acciai per carpenterie

1) Accettazione dei materiali

Gli acciai da impiegare, in generale laminati a caldo in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo Fe 360, Fe 430 o Fe 510 definiti, per le caratteristiche meccaniche dalla tabella allegata al citato D.M.

I bulloni normali (conformi alle caratteristiche dimensionali alle UNI 5727-68, UNI 5592-68 ed UNI 5591-65) e quelli ad alta resistenza dovranno rispondere alle prescrizioni di cui ai punti 2.5. e 2.6. Parte II, delle "Norme Tecniche".

2) Modalità di lavorazione delle carpenterie metalliche

L'Appaltatore sarà tenuto a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la stessa Direzione possa disporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a ``test'' di resistenza.

Per quanto concerne ulteriori specifiche tecniche relative agli acciai per le carpenterie si rimanda specificatamente al disciplinare descrittivo del progetto strutturale.

Per quanto concerne ulteriori specifiche tecniche relative ai materiali ferrosi in ogni loro sottocategoria si rimanda specificatamente agli elaborati strutturali MontDA_E_Stru.

Art. 14 - Materiali bituminosi

Per quanto concerne l'impiego di asfalto, bitume asfaltico, mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico, cartonfeltro, cartonfeltro bitumato cilindrato o ricoperto, membrane bituminose semplici o armate, si applicano le specifiche tecniche di cui alla normativa UNI vigente.

Tale riferimento vale anche per l'esecuzione di prove che, richieste dalla Direzione Lavori, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Art. 15 - Vetri e cristalli

I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.
Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.
Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.
Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Vetri piani lucidi
I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.
Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori d'isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Vetri piani temprati
I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.
Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori d'isolamento termico, acustico ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Vetrocamera
I vetrocamera sono trattati all'interno dell'articolo relativo ai serramenti esterni

Art. 16 - Tramezzi e contropareti a secco

Le divisioni interne sono previste con tecnologia a secco mediante l'impiego di lastre in cartongesso di diversa tipologia.
In particolare come si può rilevare dagli elaborati di pianta e dall'abaco delle stratigrafie, i tramezzi interni sono composti come segue:

TRAMEZZO 4 LASTRE STRUTTURA DOPPIA:

- Lastra di cartongesso, spessore 1,25 cm, peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0
- Lastra di cartongesso, spessore 1,25 cm peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, ρ 40 kg/m3
- Intercapedine d'aria
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, ρ 40 kg/m3
- Lastra di cartongesso, spessore 1,25 cm peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0
- Lastra di cartongesso, spessore 1,25 cm peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0

CONTROPARETE SU PARETE INTERNA STRUTTURALE
Questa tipologia di controparete a secco è realizzata sui tramezzi interni strutturali in X-lam, ed è costituita da:

- Struttura in alluminio spessore 5 cm
- Lana minerale sp. 4 cm densità 40 kg/mc
- Lastra di cartongesso, spessore mm. 12,5, peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0

- Lastra di cartongesso, spessore mm. 12,5, peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0

Si precisa che lungo le vie di fuga il cartongesso dovrà essere in Euroclasse di reazione al fuoco A1-s1,d0 in modo da poter ottemperare alle prescrizioni di legge in materia di Classe di reazione al fuoco.

TRAMEZZI SERVIZI IGIENICI
Nei servizi igienici e nei locali umidi le lastre di cartongesso dovranno avere caratteristiche idonee a tali ambienti: pertanto si prevede l'uso di lastre adatte ad accogliere rivestimenti ceramici e di tipo idrofugo per garantire un bassissimo assorbimento d'acqua. Tali lastre avranno quindi le seguenti caratteristiche:

- Lastra di cartongesso, spessore mm. 12,5, peso 9,3 Kg/mq, Euroclasse A2-s1,d0, assorbimento acqua superficiale (g/mq) < 180, assorbimento acqua totale < 10%

Si precisa che all'interno del prezzo dei tramezzi dei w.c. è compresa la fornitura e posa in opera di tutti gli accessori speciali atti al supporto dei sanitari.
L'impresa avrà tutti gli oneri delle opere murarie, attraversamenti di strutture, canalizzazioni, aperture e chiusure di tracce e comunque ogni onere di posa, di predisposizione e di completamento dovuti all'esecuzione degli impianti tecnologici.

Art. 17 - Isolamento acustico e controsoffitti

In tutti i locali è prevista la realizzazione di un controsoffitto in lastre di grande formato tipo GIPTONE BIG DELLA SAINT GOBAIN 1200 x 1200 mm spessore 40 mm ancorate alla copertura mediante struttura pendinata certificata.
Il controsoffitto dovrà essere realizzato parallelamente al pavimento alle quote indicate sugli elaborati grafici ed indicate dalla D.L., realizzato in lastre di cartongesso di sp. 1,25 cm rasate e tinteggiate.
E' obbligo dell'appaltatore realizzare le botole di ispezione indicate sugli elaborati grafici impiantistici in maniera da rendere ispezionabile il controsoffitto aventi le seguenti caratteristiche:
Si precisa che lungo le vie di fuga la lastra di cartongesso dovrà essere del tipo Euroclasse A1-s1,d0 in modo da poter ottemperare alle prescrizioni di legge in materia di Classe di reazione al fuoco.

Art. 18 - Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti.
Gli intonaci esterni in progetto devono possedere le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

L'ideale supporto dovrà presentare una superficie ruvida e fortemente porosa, con capacità di assorbimento media e nessuna traccia di contaminazione da oli, sali solubili, materiali disciolti o malfermi, strati superficiali incompatibilmente aggiunti. Gli intonaci dovranno essere costituiti da malte a base di calci di buona qualità che, poste a contatto con il supporto, devono aderire sia meccanicamente (per compressione) che chimicamente (combinandosi con elementi quali silice, allumina, ossidi di ferro, ecc.) formando un corpo unico e continuo con il supporto stesso. Gli impasti da utilizzare nei dovuti rapporti tra componenti (calce - sabbia - pozzolana - cocciopesto - acqua) dovranno avere un legante con spiccate affinità chimiche con il supporto e manifestare proprietà di adesione maggiori di quanto non sia il loro potere di coesione. La dosatura dovrà essere realizzata mediante apposite casse di dosaggio tramite recipienti di cantiere (secchio, carriola) escludendo dosaggi approssimativi quali il «numero di palate». Per la preparazione di malte che costituiscano i tre strati dell'intonaco (rinzaffo, arricciatura, finitura) dovranno scegliersi rispettivamente aggregati grossi, medi e fini; è da escludere in ogni caso il sovvertimento di tale sequenza. Composizione e dosaggi delle malte dovranno essere comunque preventivamente approvati da parte della DL.
L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura

(pari ad almeno 50-60 giorni) delle malte di allettamento. Le superfici dovranno essere accuratamente preparate, pulite e bagnate.
L'esecuzione degli intonaci dovrà essere sempre protetta dagli agenti atmosferici. Lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore pari ad almeno 15 mm.
La messa in opera dello strato di intonaco finale dovrà essere comunque preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate, di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco prescelto.
Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti della muratura la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.
Tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

Art. 19 - Coperture, lattoneria e faldaleria

Considerata la bassa pendenza delle coperture dell'edificio il progetto prevede l'utilizzo di una lamiera capace di garantire la perfetta tenuta.
E' facoltà dell'Appaltatore proporre prodotti alternativi con equivalenti caratteristiche ma è obbligo dell'appaltatore indicare un prodotto che garantisca prestazioni ottimali per le pendenze progettuali e presentare schede tecniche e campionatura per accettazione da parte della DL.
Il sistema di copertura previsto è un sistema di copertura in alluminio 7/10 tipo DRYTEC 550 avente le seguenti caratteristiche:
Sistema di copertura DRYTEC® 550 costituito da elementi grecati metallici a sormonto in lunghezza pari all'intera falda con canale di deflusso che garantisce la tenuta idrica nelle condizioni atmosferiche più difficili ed anche con pendenze inferiori al 1%. Il fissaggio delle lastre di copertura alla struttura sottostante, senza la foratura delle lastre stesse e senza eseguire operazioni di aggraffatura del sormonto, è garantito mediante la staffa DRYBLOCK (poliammide / resina acetilica) con la chiusura della sezione basculante della staffa sulla canaletta di deflusso del profilo DRYTEC®, ed il doppio vincolo ad incastro sulle greche laterali. Il fissaggio, senza viti passanti consente il necessario scorrimento della lastra per assorbire le dilatazioni termiche del materiale. La staffa DRYBLOCK e fissata alla sottostruttura tramite due viti in acciaio zincato.
- Lastre in unico elemento pari alla lunghezza della falda senza giunti trasversali
- Ancoraggio della copertura senza fori passanti attraverso staffe che garantiscono libere dilatazioni termiche del profilo DRYTEC®
- Garanzia di tenuta all'acqua con ogni condizione atmosferica
- Elevate caratteristiche di portata e pedonabilità
- Massima tenuta e resistenza a depressione del vento

In alternativa l'appaltatore può proporre anche Sintech 530, oppure GENUS 10 perfect.

Considerata la necessità di posizionare sulla copertura i moduli di fotovoltaico ed il solare termico si prescrive all'appaltatore di predisporre che il kit di fissaggio dei moduli fotovoltaico sia compatibile con la suddetta copertura per evitare opportune perforazioni della stessa.

Si specifica che il ral della copertura sarà a scelta della Direzione dei lavori. L'appaltatore ha l'obbligo di campionare delle lastre di copertura dotate di garanzia alle basse pendenze. Senza questa garanzia la direzione dei lavori non avvallerà il materiale proposto.

Lattoneria e faldaleria
Tutta la lattoneria e la faldaleria è costituita nello specifico da:
- Gronde
- Pluviali
- Converse in copertura
- Fasce lateriali di copertura
- Copertine metalliche

- profilo a C di bordo superiore in facciata

Dovrà essere in lamiera di alluminio 8/10 preverniciata.
Le opere di lattoneria dovranno essere realizzate a regola d'arte in modo da garantire un perfetto raccordo sia con la copertura che con la facciata.
La tinta della lattoneria dovrà essere approvata dal D.L.
Tutte le nuove gronde ed i nuovi pluviali saranno nascosti all'interno della facciata ventilata e dovranno essere realizzati in lamiera in alluminio.

Art. 20 - Sottofondi

I sottofondi devono essere eseguiti in modo che le superfici risultino perfettamente piane o con le pendenze di progetto o eventualmente richieste dalla D.L.; devono inoltre essere corredati di opportuni giunti tecnici di costruzione.
La malta da utilizzare per i sottofondi, deve formare un piano di posa regolare ed omogeneo, eliminando le irregolarità della struttura e ripartendo in modo uniforme i carichi cui saranno soggetti gli elementi del rivestimento.
I sottofondi devono essere gettati in modo che abbiano un periodo di stagionatura di almeno 25-30 giorni.
La presenza di uno strato isolante (tipo vermiculite o argilla espansa) nel sottofondo, comporta possibili assestamenti dovuti alla minor resistenza a compressione di tale materiale. A tale inconveniente si può ovviare inserendo nel massetto di sottofondo reti elettrosaldate.
Nell'esecuzione dei massetti di sottofondo in cls in cui debba essere inserita l'armatura di ripartizione, il getto deve essere effettuato in due tempi posizionando la rete in acciaio, in fibra di vetro o in polipropilene, dopo il getto del primo strato e completando il getto del secondo strato fresco su fresco; nel caso di getto mediante l'impiego di pompe, la rete deve essere sollevata dal fondo con cavallotti distanziatori.
La malta che forma il massetto di posa, il cui spessore deve essere almeno di 5 cm., è consigliabile abbia la seguente composizione:
SABBIA LAVATA (Ø MAX 3 mm) 1 m 3/CEMENTO 325:200 Kg/ACQUA 80-100 lt.
Quando si stende l'impasto, opportunamente miscelato meccanicamente, si dovranno limitare l'ampiezza delle superfici da posare in modo da mantenere sempre umida la superficie d'appoggio. Per superfici estese si dovrà di interrompere il massetto in settori di 4x4 m. o 5x5 m. Ad ogni ripresa di getto verranno inseriti dei listelli di poliuretano o polistirolo espanso di larghezza di circa 1 cm e di altezza pari al massetto (giunti di costruzione), tali giunti dovranno essere previsti anche lungo le pareti perimetrali ed in prossimità di colonne e scale (giunti di desolidarizzazione).
Molto importante è far coincidere i giunti del massetto con quelli previsti per il pavimento.
In particolare negli spazi distributivi, il progetto prevede la fornitura e la posa di foglio di polipropilene per creare una barriera a vapore e di scorrimento, la realizzazione di massetto, mediante pompa di sollevamento, in calcestruzzo Rck 300 fibrorinforzato con fibre in polipropilene di spessore minimo di 7 cm con posa di rete elettrosaldata Ø 5 con maglia di cm 20x20.
Per i restanti locali identificati è prevista la realizzazione di un massetto lisciato e livellato per la posa della pavimentazione, realizzato in sabbia-cemento dello spessore di cm. 7,00 con interposta una rete di acciaio zincato antiritiro Ø 5 con maglia di cm 10x10.
E' facoltà dell'appaltatore (per tempistica o facilità di fornitura) proporre alla D.L. sottofondi alternativi a veloce asciugamento tipo topcem.

Art. 21 - Pavimentazioni interne, rivestimenti e pavimentazioni esterne

La pavimentazione dell'asilo sarà realizzata in linoleum a teli, tipo Marmoleum della Forbo, composto da olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno, pigmenti e riempitivi inerti, con un supporto in tela di juta (EN 548). Dovrà inoltre soddisfare la norma EN 14041 e possedere il marchio CE.
La superficie dovrà avere un finish protettivo di fabbrica, denominato "Topshield", resistente all'usura, antisporco e difficilmente rimovibile.
L'unità produttiva dovrà essere certificata ISO 9001 e 14001.
Principali caratteristiche tecniche:

- Larghezza: 200 cm (EN 426)
- Lunghezza: ≤ 32 m (EN 426)

- Spessore: 2,5 mm (EN 428)
- Peso: 2,9 Kg/m2 (EN 430)
- Classe: 23+34+42 (EN 685)
- Reazione al fuoco : EN 13501-1: classe Cfl- s1 (poco fumo)
- Resistente alla brace della sigaretta (EN 1399) - Segni di bruciatura facilmente rimovibili
- Resistente alle sedie girevoli: idoneo (EN 425)
- Impronta residua : 0,08 mm (*) (EN 433)
- Proprietà elettrostatiche: Antistatico. Il potenziale elettrostatico sulle persone e inferiore a 2 kV
- (EN 1815)
- Resistenza alla luce : ≥ 6 scala dei blu (ISO 105 B02 – metodo 3)
- Abbattimento acustico : ≤ 5 dB (EN-ISO 717-2)
- Proprietà antiscivolo: R 9 (DIN 51130) DS: ≥ 0,30 (EN 13893)
- Resistente agli agenti chimici (acidi diluiti, oli, grassi ed ai più comuni solventi come alcool,
- acquaragia, etc.) Non resiste all'azione prolungata degli alcali (EN 423)
- Flessibilità : O 40 mm (EN 435)
- Conducibilità termica: 0,17 W/mqK
- Resistenza al passaggio termico: 0,014 m2.K/W (EN 12667) (adatto per riscaldamento a pannelli)
- Proprietà batteriostatiche: resistente ai batteri MRSA, rapporti dei Laboratori TNO (NL) e NAMSA
- (USA)
- Valutazione sul ciclo di vita LCA per ridurre al minimo l'impatto ambientale. Certificati ambientali
- (GreenLabels): Nature Plus® e TUV (Germania) – NORDIC ENVIRONMENT LABEL
- (Scandinavia), ECO LABEL UZ42 (Austria).

Si precisa che la lavorazione descritta include anche a livello di computo metrico la saldatura dei teli stessi ed il taglio degli eventuali sfridi.

I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,5%. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature ed i collanti idonei attenersi alle prescrizioni delle case produttrici di collanti. Per la corretta posa del pavimento occorrerà procedere all'acclimatazione del materiale, per un periodo di almeno 24 ore, a temperatura superiore ai 15°C.
Ove richiesto, si procederà alla saldatura a caldo dei giunti con apposito cordolo.

Pulizia di fine cantiere. A posa ultimata, il pavimento in linoleum dovrà essere perfettamente pulito ed opportunamente protetto, per impedire che possa essere danneggiato durante l'esecuzione di eventuali opere successive. La ceratura non è necessaria.
Per ridurre i costi di manutenzione si consiglia di installare barriere antisporco tipo CORAL e/o NUWAY Forbo o similari.

W.c, anti w.c., spogliatoi, cucina, locali di servizio
I w.c. e gli anti w.c., la cucina e i locali di servizio dovranno essere rivestiti sia a terra che verticalmente (fino all'altezza di m. 2,00) con piastrelle e pezzi speciali in gres fine porcellanato dimensioni cm.20X20 e nello specifico:

- Superfici Verticali: a parete è prevista la fornitura e posa in opera di ceramiche in gres fine porcellanato colorato in massa, caratterizzati da un aspetto a tinta unita, classificabili nel gruppo BIa UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G, costituiti da una massa unica, omogenea e compatta, ottenuti per pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinitici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro.
- Pavimenti: a terra è prevista la fornitura e posa in opera di piastrelle in monocottura a basso assorbimento di acqua, classificabili nel GRUPPO B Ib conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti ai requisiti della norma di prodotto UNI EN 14411-H, costituite da un supporto ottenuto per pressatura a secco di impasto atomizzato, successivamente smaltato.
  Tutte le ceramiche a pavimento dovranno avere resistenza allo scivolamento pari a R10.

Battiscopa
Per tutti i locali pavimentati in linoleum è prevista la fornitura e la posa di zoccolino battiscopa in linoleum, in tinta con il colore del pavimento, di altezza 7,5 cm.

Pavimentazione esterna - marciapiede
All'esterno è prevista una pavimentazione in calcestruzzo spazzolato realizzata secondo le seguenti specifiche: realizzazione di massetto in calcestruzzo tipo RCK 30 S.5 avente uno spessore massimo di cm. 15 totale, con rete elettrosaldata Ø 5 con maglia 20x20 cm.
Lo strato di finitura dovrà essere realizzato in opera utilizzando uno strato di finitura a base di quarzo premiscelato con cemento, applicato a spolvero, per creare un manto di usura di colore grigio, comprese tutte le lavorazioni necessarie, mediante frattazzatrici a pale multiple, per rendere la pavimentazione con finitura scopata.
La lavorazione comprende anche il taglio dei giunti di contrazione mediante tagliagiunti meccanica, in riquadri di ml. 3.50x3.50 circa e primo inserimento, provvisorio nel tempo, di profilo in neoprene, che successivamente potrà essere sostituito con resina elastometrica.

Pavimentazione esterna - anti-shock
Pavimento antitrauma colorato, drenante, posato in continuo senza giunture, certificato conforme alla normativa UNI/EN 1177 in diversi spessori per assorbimento di caduta da altezze diverse.
Realizzazione in doppio strato di densità e granulometria differenziata e composta da:
- stesura di 1^ colata di gomma SBR, granulometria di mm 5÷10, colore nero, adeguatamente miscelata in giuste proporzioni con resina poliuretanica monocomponente, a formare sottostrato di assorbimento;
- stesura di 2^ colata di gomma EPDM pura colorata nella massa, granulometria di mm 1÷4, mista a granuli neri, miscelata in giuste proporzioni con resina legante poliuretanica monocomponente, a formare strato di finitura spessore 10÷15.
Il pavimento deve essere posato su una caldana di cls con rete elettrosaldata, su piano opportunamente stabilizzato, oppure anche su piano già esistente con adeguata planarità superficiale e resistenza.
Preparazione del piano di posa della pavimentazione mediante scarifica fino ad altezza di 10 cm oltre lo spessore del pavimento in gomma, eseguendo con un piccolo mezzo meccanico livellatura e formazione pendenze, compreso il trasporto a discarica di eventuali eccedenze. Fornitura e posa di cordoli di contenimento in conglomerato cementizio vibrocompresso, sezione 7/8x25 h compreso scavo, sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo e sigillature.
Getto di sottofondo in cls, spessore medio cm 10 livellato a staggia, con rete elettrosaldata, o altri sottofondi di pari caratteristiche. Formazione di fori di drenaggio Ø 20÷40 nei punti di confluenza delle acque reflue, per evitare ristagni tra il piano in cls e la gomma.
Per l'identificazione delle aree su cui si applicano le differenti pavimentazioni esterne si veda l'elaborato planimetria esterna MontDA_E_Arch_002.

Art. 22 - Soglie e davanzali

Soglie
Il progetto prevede la realizzazione di soglie in pietra di spessore cm. 2,0 salvo differenti indicazioni della D.L. in fase di cantiere. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. la campionatura del materiale scelto.
Davanzali
Il progetto prevede la realizzazione di davanzali interni in cartongesso tinteggiati con tinta lavabile.

Art. 23 - Materiali isolanti e guaine

a - Isolamento della copertura
L'isolamento della copertura dovrà essere realizzato mediante l'impiego di pannelli in lana di roccia (densità 70 kg/mq), λD = 0,035 W/mK, di spessore totale pari a cm 12. Si tratta di pannelli rigidi, acustici, non rivestiti, con elevati livelli di resistenza meccanica.
Caratteristiche:
- Prestazioni termiche: la combinazione di conducibilità termica e densità assicura un ottimo comfort abitativo sia invernale sia estivo

- Proprietà acustiche: la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della copertura su cui il pannello viene installato
- Stabilità dimensionale: il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche e igrometriche dell'ambiente
- Comportamento al fuoco: il pannello, incombustibile, in caso di incendio non genera né fumi tossici né gocciolamento; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco, caratteristica particolarmente importante in caso di tetti ventilati.
- Permeabilità al vapore: il pannello, grazie ad un valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".

b - Membrana tetto

A proteggere lo strato di isolante del tetto provvederà una membrana traspirante ed impermeabile all'acqua ed al vento avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale: PP.PP.PP.PP. (4 strati)
- Peso: 238 g/mq
- Resistenza strappo: 433 N/5cm
- Valore Sd: ca. 0,02 m
- Colonna d'acqua: 8000 mm
- Impermeabilità all'aria
- Reazione al fuoco: B2
- Reazione raggi UVA: 4 mesi

c - Barriera al vapore

Sull'intradosso dello strato coibente di copertura è prevista la posa di una barriera a vapore avente un peso pari a 210 gr/mq ed avente le seguenti caratteristiche:

Impermeabilità	W1 secondo EN 13859-1
Valore Sd	ca. 3 m
Resistenza alla temperatura	da -40 °C a +80 °C
Peso	ca. 210 g/m²
Peso del rotolo	ca. 16 kg
Lunghezza del rotolo	50 m
Larghezza del rotolo	1,50 m

Art. 24 - Opere da vetraio

Tutti i prodotti utilizzati nelle vetrate isolanti dovranno essere certificati secondo quanto previsto dalla norma UNI 10593/4. Si dovrà inoltre prevedere che la distanza tra il bordo esterno del profilo e il bordo del vetro sia tale da assicurare come minimo 3 mm di sigillante secondario.
I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto e dovranno essere conformi alle vigenti norme UNI. Tutte le lastre vetrate dovranno comunque essere preventivamente campionate alla D.L. per l'approvazione.
Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualunque posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.
Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L., sarà a carico dell'Appaltatore.
Tutte le vetrate dovranno avere certificati di rispondenza alle norme UNI.

Art. 25 - Serramenti esterni

I Serramenti esterni dovranno essere in legno lamellare ed avere le seguenti caratteristiche:

- Finestra, spessore mm 78/82 o superiore.
- Ferramenta MAICO tipo Multi 2000, per movimento

- ad anta/ribalta;
- Tripla guarnizione di tenuta applicata lungo tutto il bordo della finestra; doppio gocciolatoio, isolato termicamente, montato sia sull´anta che sul telaio; sigillatura trasparente ad elevato grado di elasticità e inalterabilità.
- Legno: abete lamellare DKD
- Finitura: Impregnante secondo indicazioni della D.L.
- Superficie interna: superficie trasparente
- Superficie esterna: superficie trasparente
- Maniglie: tipo MACO Harmony o similari, finitura secondo indicazioni della D.L.
- Profilo Parrapioggia: Trasparente
- PERMEABILITA' ALL'ARIA CLASSE 4 secondo la norma UNI EN 12207
- TENUTA ALL'ACQUA CLASSE E1050 Secondo la norma UNI EN 12208
- RESISTENZA AL CARICO DEL VENTO CLASSE C5 Secondo la norma UNI EN 12210
- Misura la tenuta meccanica di un serramento a violenti ed improvvisi colpi di vento.

In ogni caso sarà obbligo dell'appaltatore allestire un campione sia del serramento che della ferramenta per accettazione. Si specifica che in ogni caso che in nessun serramento dell'abaco la trasmittanza dovrà superare il valore Uw=1,6 W/mqK considerando che i vetri sotto indicati avranno una trasmittaza pari a Ug=1,1 W/mqK

1. Guarnizioni e sigillanti:
   tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.
   L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterne ed interne, (che consentiranno l'applicazione in continuo senza taglio negli angoli – tipo tournant -) permetteranno di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione d'acqua, aria, polvere, vapore acqueo; ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.
   La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera d'equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.
   La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego d'angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.
   Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.
   Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base puliuretanica a due componenti.
2. Limiti d'impiego:
   il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.
   Per le caratteristiche applicative, si consiglia di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.
3. Controlli:
   relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.L. si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal "sistema", dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema.
   - Prova di permeabilità all'aria
   - Prova di tenuta all'acqua
   - Prova di resistenza al vento

   Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: UNI EN 1026, UNI EN 1027, UNI EN 12211.

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

Per le specifiche su dimensioni dei serramenti si rimanda agli elaborati architettonici con le indicazioni specifiche. E' facoltà dell'Appaltatore proporre delle soluzioni alternative previa campionatura, presentazione di schede tecniche e valutazione delle prestazioni termiche ed acustiche ed accettazione della D.L.
I serramenti con apertura verso l'esterno dovranno essere dotati di maniglioni antipanico con scrocco laterale e conformi alle normative UNI di riferimento.
La posa in opera dovrà essere del tipo "Casa clima".

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualunque posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.
Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L. sarà a carico dell'Appaltatore.
Se durante il controllo si constatasse la mancata rispondenza a quanto concordato (cattiva esecuzione, materiali, forme, accessori, trattamenti non rispondenti), la D.L. può rifiutare la fornitura senza che l'impresa abbia possibilità di rivalsa.

Art. 26 - Serramenti interni

Le porte interne previste nella nuova scuola sono del tipo Kora Lam della ditta Novoferm o similare.
Anta a battente (singolo o doppio)
- Anta costituita da due fogli esterni di laminato plastico supportati da MDF ad alta densità sp. 3,2 mm. Coibente interno in cartone alveolare a cellula stretta incollato con colle viniliche. Anta bordata con telaio perimetrale in legno di abete massello. Rivestimento del bordo nello spessore con PVC incollato a caldo e rivestito in alluminio elettrocolore argento.
- Sistema telaio abbracciante composto da telaio in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, taglio a 45°. fissaggio con tasselli o viti autofilettanti. Imbotte di rivestimento in alluminio anodizzato argento con taglio a 45° per muri con spessore 100/159 mm.
I valori di cui sopra aumentano di ulteriori 60 mm con l'apposita prolunga.
Possibile variante con telaio angolare, in alluminio anodizzato argento, taglio a 45°.
- Accessori di serie: cerniere in alluminio anodizzato argento con boccola in nylon autolubrificante e perno in acciaio, regolabili su due assi cartesiani. Serratura con scrocco e catenaccio, cilindro Yale con tre chiavi, maniglia nera con rosetta, guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata.

Art. 27 - Manufatti metallici

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione. Ogni pezzo o opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.
Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.
I telai saranno fissati ai ferri di ammaro e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben solidarizzati ai regoli di telaio, in numero, di dimensioni e posizioni che verranno indicate.
Il ciclo di trattamento antiruggine di tutti i manufatti impiegati, dovrà seguire, salvo se diversamente richiamato, la seguente successione: dopo la protezione tramite zincatura per immersione a caldo sarà applicata una mano di aggrappante wash - primer a due componenti ed infine altre due mani a finire si smalto all'acqua per esterni.

Art. 28 - Sistemazioni esterne

Si precisa che nel presente appalto sono escluse la maggior parte delle sistemazioni esterne, ad eccezione di una parte di queste ultime, come rappresentato nell'elaborato MontDA_E_Arch_002.

Art. 29 - Opere di rifinitura

1. I prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante naturale, da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.
   Si distinguono in:
   - tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
   - impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
   - pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
   - vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

   I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla D.L..
   I materiali da pittura o formanti sistemi protettivi devono sempre essere della migliore qualità bioecocompatibile, provenire da ditte che offrano garanzie di ecologicità al 100% ed essere forniti nei loro recipienti originali sigillati. In ogni caso i componenti devono essere sempre chiaramente esplicitati sulle confezioni e su schede tecniche redatte dal produttore e distribuite dal fornitore saranno ammesse vernici composte con olio vegetale, acqua cellulosa, aggiunte minerali, ossido di titanio ed aggiuntivi naturali.
   La vernice non dovrà emanare sostanze nocive sia durante che dopo il trattamento, non deve produrre elementi inquinanti
   L'esclusione di elementi artificiali e di sintesi petrolchimica, è necessaria per non determinare effetti negativi sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.
2. Colori ad acqua, a colla, ad olio
   Le terre coloranti di origine naturale destinate alle tinte ad acqua, prive di sostanze di sintesi chimica derivanti dal petrolio, a colla naturale o ad olio, dovranno essere finemente macinate, scevre di sostanze eterogenee, perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli. Le paste pigmentate dovranno contenere pigmenti minerali puri, oli vegetali ed essenziali, cera d'api, caseina, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere), sali di boro, terpeni (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), e dovranno essere prive di siccativi al piombo, riempitivi, acrilati (sale dell'acido acrilico) o cariche di alcun genere. Le idropitture saranno traspiranti e non dovranno produrre emissioni dannose in caso d'incendio. La velatura, pittura a base di olio di resine naturali o di colla e terre, dovrà risultare impermeabile, traspirante, resistente agli agenti atmosferici ed alla luce solare, eventualmente anche mediante aggiunta di pigmenti colorati per evitare la scoloritura delle superfici trattate, non deve emettere vapori nocivi e non caricarsi elettrostaticamente.
3. Smalti
   Gli smalti da impiegare nelle verniciature sia per interni che per esterni dovranno essere ad alta aderenza e composti da pigmenti naturali con veicolo legante di resine sempre naturali.
4. Trattamenti protettivi di superfici metalliche
   Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti naturali privi di piombo. Tali procedimenti dovranno dare un prodotto dielettrico (a bassissima conducibilità elettrica) ed antistatico resistente alla corrosione, al calore, agli agenti chimici, ai comuni solventi, alla deformabilità ed all'abrasione. Per la protezione dal fuoco e dal calore i prodotti impiegati dovranno essere intumescenti ed atossici, sia in fase di applicazione che in fase di esercizio. Si prevede l'utilizzo di antiruggini a base di zinco, poiché il minio contenente piombo e cromati è tossico.
5. Tempere
   Dovranno essere costituite da gesso, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere) o caseina quali collanti naturali, terre colorate. L'aggiunta dei collanti dovrà permettere la traspirabilità, evitare sfaldamenti della tempera e la sua fermentazione.
6. Colorazioni ai silicati
   Tali prodotti a base di silicato di potassio con l'aggiunta di pigmenti naturali dovranno garantire una

superficie lavabile, traspirante, idrorepellente.

7. Solventi

   Dovranno essere a base di terpeni (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), oli essenziali (lavanda), trementina vegetale. Non dovranno contenere prodotti sintetici, aromatici, clorurati. Avranno potere solvente su oli, grassi, cere, resine. Saranno completamente biodegradabili.

8. Collanti

   In relazione al materiale da applicare ed al tipo di supporto dovranno avere come componenti base la caseina, la colla di pesce (ittiocolla), il lattice naturale, il glutine (proteine da cereali).

9. Impregnanti

   Dovranno essere a base di caseina, cera d'api nazionale, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere), oli vegetali, sali di boro, terpeni d'arancio (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), oli essenziali ed acqua. Dovranno essere traspirabili ed avere la funzione di ridurre l'assorbimento dei supporti, in particolare impermeabilizzando il legno, rendere satinate le vecchie pitture su muro o su legno, fissare le pitture a tempera o a base di colla.

10. Modalità d'esecuzione

    Si dovrà effettuare la tinteggiatura completa di tutte le opere quali: opere murarie pareti e soffitti; opere in ferro tipo ringhiere, tubazioni antincendio e radiatori, secondo caratteristiche da concordare.

    Tutte le superfici da verniciare dovranno essere preventivamente sottoposte ad un trattamento atto a rimuovere completamente ossidi, scorie, sbavature, grassi, residui di vernici, altri depositi. Le cavità dovranno essere riempite e stuccate con materiali e mastici adeguati, le asperità e le protuberanze eliminate in modo tale che le superfici da verniciare risultino uniformi e lisce.

    In particolare:

    Saranno a carico dell'appaltatore, senza che gli spetti alcun compenso, il noleggio di accessori di protezione per impedire che polvere e sgocciolamenti abbiano ad imbrattare i pavimenti, gli infissi, i vetri, l'arredo, ecc. e inoltre provvederà, a sua cura e spese, alla pulitura ed al ripristino di quanto danneggiato.

    Successivamente si procederà all'applicazione del fissativo su soffitti e pareti interne o del fondo appropriato/antiruggine per superfici di altra natura prima di procedere alla stesura di strati di tinteggiatura in quantità adeguata.

    A seconda dei casi potrà essere applicata a pennello, rullo o spruzzo. Il prodotto usato dovrà essere inodore, non tossico, non infiammabile, formulato nel massimo rispetto della salute dell'uomo e dell'ambiente certificato UNI EN ISO 9001.

    Le opere in ferro all'esterno saranno trattate con vernici di tipo ferro micaceo a più riprese, mentre all'interno con smalto di tipo semi lucido o opaco a scelta della Direzione lavori.

Art. 30 - Segnaletica di sicurezza

Andranno rispettate le vigenti disposizioni della segnaletica di sicurezza espressamente finalizzate alla segnaletica antincendio (DL n. 443 del 14.08.1996) e **andrà installata la cartellonistica** relativa alle vie di esodo, alle apparecchiature antincendio e di sicurezza, alle apparecchiature elettriche, agli allarmi antincendio ecc.

Art. 31 - Opere in c.a, carpenteria metallica e carpenteria lignea

Si rimanda agli elaborati relativi alle opere strutturali (MontDA_E_Stru).

Art. 32 - Impianto idrico - antincendio - termico - opere di fognatura

Si rimanda agli elaborati relativi agli specifici impianti (MontDA_E_ITF).

Art. 33 - Impianto idrico elettrico e fotovoltaico

Si rimanda agli elaborati relativi agli specifici impianti (MontDA_E_IE).

Art. 34 - Rifiuti di cantiere e sistemazione dell'area di cantiere

L'Impresa appaltatrice dovrà suddividere i rifiuti di cantiere generati da sfridi, eventuali piccole demolizioni, rimozioni e lavorazioni in genere in un numero di frazioni il più alto possibile, al fine di garantire il recupero delle frazioni riciclabili, riutilizzabili o da destinare alla realizzazione di Materie

Prime Seconde. Spetta all'impresa esecutrice l'onere del recupero (selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree indicate) dei materiali ritenuti dalla D.L. eventualmente riutilizzabili o riciclabili, da utilizzare nelle successive lavorazioni all'interno dello stesso cantiere, da conferire ai consorzi di raccolta o alle isole ecologiche più vicine. Solo per i materiali ritenuti dalla D.L. non riutilizzabili e quindi di scarto, l'Impresa dovrà provvedere al trasporto a discarica.
Potranno essere contattate alcune ditte autorizzate al trasporto, recupero e trattamento dei rifiuti che operano sul territorio.
Non dovranno essere in alcun caso appiccati fuochi per la riduzione del materiale di scarto.
Dovrà essere dimostrato il conferimento dei materiali da destinare al recupero e al riciclaggio, mediante apposita ricevuta rilasciata dai consorzi di raccolta o dall'isola.

Art. 35 - Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti gli altri lavori non previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si eseguiranno le norme dettate di volta in volta dalla Direzione Lavori.
Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.
Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

SOMMARIO

1 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI 4

1.1 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE VIGENTI 4
1.2 PARAMETRI ELETTRICI 4
1.3 CONDIZIONI AMBIENTALI 6
1.4 PARAMETRI IMPIANTO ILLUMINAZIONE NORMALE 6
1.5 PARAMETRI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA 7
1.6 GRADO DI PROTEZIONE MINIMO 7
1.6.1 Impianti nei fabbricati normali: 7
1.6.2 Impianti negli ambienti, umidi o con pericolo di incendio (centrali e/o locali tecnici): 7
1.6.3 Impianti in zone civili: 8
1.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 8
1.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI 8
1.9 DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI 9
1.10 IMPIANTISTICA NELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI LOCALE 9

2 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA GENERALI DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE 11

2.1 CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 12
2.1.1 Tubazioni e canalizzazioni per conduttori 12
2.1.2 Scatole e cassette di derivazione 13
2.1.3 Caratteristiche delle scatole e cassette 13
2.1.4 Posa delle scatole e cassette 14
2.1.5 Carpenterie metalliche 14
2.1.6 Conduttori 15
2.1.7 Cavi di distribuzione energia in Bassa Tensione 15
2.1.8 Impianti di terra 15
2.1.9 Principali cavi di segnale 16
2.1.10 Quadri elettrici 16
2.1.11 Quadri elettrici di piano o di zona per distribuzione secondaria 16
2.1.12 Apparecchiature di protezione 16
2.1.13 Caratteristiche dei materiali 16
2.1.14 Apparecchi illuminanti 17
2.1.15 Apparecchiature di comando e prese 17

3 CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER I PRINCIPALI IMPIANTI SPECIALI E DI SICUREZZA 19

3.1 LIVELLO 1 - CAMPO 19

3.1.1 Cablaggio strutturato *19*

3.2 LIVELLO 2 – CONCENTRATORI PERIFERICI 20

3.3 LIVELLO 3 – CENTRALI 20

4 SPECIFICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI 21

1 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI

1.1 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE VIGENTI

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni legislative e normative alle quali l'Appaltatore dovrà attenersi nella esecuzione delle opere; tali disposizioni hanno valore come se fossero integralmente riportate.

- la legge n° 186 dell'1.3.1968
- il DM 37/08
- il Dlgs 81/08
- il DPR 462/01

- le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) tra le quali citiamo:
  - CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
  - CEI 81-1/81-4: Protezione contro i fulmini
  - CEI 0-16

- le Norme UNI tra le quali citiamo:
  - UNI EN 12464-1: Illuminazione di interni con luce artificiale
  - UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza

1.2 PARAMETRI ELETTRICI

•	Tensione nominale	400 V
•	Tensione tra fase e neutro	230 V
•	Frequenza	50 Hz
•	Sistema di distribuzione	tripolare+N, sistema TT

- **Coefficienti di calcolo e riduzione indicativi:**
- linee che alimentano circuiti luce — C = 1
- linee che alimentano circuiti FM — C = 0,5
- linee che alimentano sottoquadri e carichi particolari — C = 1

- **Cadute di tensione ammesse:**
- caduta di tensione sui montanti principali — 1,5 % di Vn
- caduta di tensione distribuzione secondaria — 2,5 % di Vn
- massima c.d.t. sul punto più lontano — 4 % di Vn
- massima c.d.t. durante l'avviamento dei motori — 20 % di Vn

1.3 CONDIZIONI AMBIENTALI

- Località Torino
- Temperature ambienti di progetto:
- quadri 35° C
- cavi 40° C
- altre apparecchiature e materiali 40° C
- Componenti destinati all'esterno costruiti per sopportare la temp. min. di –20° C

1.4 PARAMETRI IMPIANTO ILLUMINAZIONE NORMALE

In conformità alla UNI EN 12464-1 nell'area del compito visivo dovranno essere rispettati i seguenti valori di illuminamento medio mantenuto:

- Locali uffici o ambienti equivalenti 300 lux
- Corridoi interni (diurna) 200 lux
- Mensa ed attività 300 lux
- Locali tecnici 150-200 lux

In particolare dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nella Norma UNI relative a:

- uniformità di illuminamento:
  - rapporto tra illuminamento min. e medio non inferiore a 0,7 sulla superficie di ogni compito visivo
  - rapporto tra illuminamento min. e medio non inferiore a 0,5 sulla superficie del locale che raccoglie aree con identico compito visivo
- limitazione dell'abbagliamento:
  - luminanza media ammessa per posti di lavoro con videoterminali 200 cd/m2
  - colore della luce: in base al gruppo di resa colore "Ra" richiesto per il tipo di interno, compito ed attività.

1.5 PARAMETRI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

In conformità alla UNI EN1838 dovranno essere rispettati i seguenti livelli di illuminamento medio mantenuto:

- Vie di esodo 5 lux
- Antipanico 2lux

1.6 GRADO DI PROTEZIONE MINIMO

In relazione all'ambiente specifico di installazione, dovranno essere rispettati i seguenti gradi di protezione minimi:

1.6.1 IMPIANTI NEI FABBRICATI NORMALI:

- IP00 per impianti in canaline aperte a quota superiore a 3 m da p.p.
- IP20 per impianti in canaline chiuse nei tratti verticali a quote inferiori a 3 m p.p.
- IP44 per impianti in tubo a qualsiasi quota.

1.6.2 IMPIANTI NEGLI AMBIENTI, UMIDI O CON PERICOLO DI INCENDIO (CENTRALI E/O LOCALI TECNICI):

- IP40 per impianti in canaline chiuse al di fuori dei centri di pericolo
- IP44 per impianti in tubo
- IP55 per i componenti installati all'interno dei locali a maggior rischio in caso d'incendio.

1.6.3 IMPIANTI IN ZONE CIVILI:

- IP00 per impianti in canaline aperte (senza coperchio) installate nelle zone controsoffittate
- IP20 per quadri di piano a portelle aperte
- IP30 per quadri di piano a portelle chiuse
- IP4x per impianti in tubo annegato nei getti o sottotraccia
- IP4x per impianti di distribuzione a vista
- IP55 per impianti in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua o per ambienti soggetti a Norme particolari (centrali tecnologiche, ecc.)

1.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata con il collegamento all'impianto di terra esistente ed attuata per mezzo di interruzione automatica del circuito di guasto con adozione di interruttori differenziali selettivi:

- protezione differenziale sulle partenze dei quadri elettrici generali tarabile in corrente e tempo;
- protezione differenziale selettiva sulle partenze dei quadri elettrici di zona;
- protezione differenziale sulle utenze terminali (centralini locali) tarata 30mA (tipo A- tipo B tipo AC in funzione dell'utenza).

1.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dovrà essere realizzata mediante isolamento e con adozione di grado di protezione adeguato al luogo d'installazione.

Tutte le parti attive dovranno essere completamente protette con un isolamento che possa essere rimosso soltanto mediante l'uso di attrezzo.

1.9 DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

Secondo quanto previsto dalle norme, le sezioni delle condutture dovranno essere determinate in modo che la corrente di impiego di ogni circuito risulti inferiore alla relativa portata dei cavi.

Tutti i circuiti dovranno essere protetti dal sovraccarico mediante dispositivi posti all'inizio delle condutture, in grado di soddisfare le condizioni:

$Ib < In < Iz \qquad If < 1{,}45\ Iz$

Per quanto concerne la protezione contro i cortocircuiti dovranno essere utilizzate apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione di servizio (Ics, secondo le indicazioni della CEI EN 60947-2), non inferiore alla corrente di cortocircuito trifase simmetrico calcolata nel punto d'installazione.

Per ogni apparecchiatura di protezione dovrà essere inoltre calcolata l'energia termica passante in modo da verificare la tenuta della conduttura ad essa sottoposta.

1.10 IMPIANTISTICA NELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI LOCALE

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati con modalità specifiche in base alla classificazione del locale o gruppi di locale.

Gli interruttori dedicati ai circuiti luce avranno una corrente nominale non superiore a 10A, quelli dedicati ai circuiti forza non inferiore a 16A.

I quadri elettrici al cui interno sono presenti alimentazioni derivate da diverse sorgenti di energia dovranno essere dotati di setti di segregazione e sulla portella del quadro elettrico e dovranno essere riportate dettagliate informazioni in merito alla procedura da adottare per la messa fuori tensione dell'intero impianto.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata mediante l'utilizzo di dispositivi differenziali aventi valore di soglia non superiore a 30mA.

La distribuzione interna dei locali dovrà essere realizzata a vista salvo indicazioni diverse della direzione dei lavori e l'impianto dovrà essere realizzato con un grado di protezione non inferiore a IP 2X.

La distribuzione esterna dei locali (esempio scale di emergenza) dovrà essere realizzata a vista salvo indicazioni diverse della direzione dei lavori e l'impianto dovrà essere realizzato con un grado di protezione non inferiore a IP 5X.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata con una adeguata messa a terra di protezione.

2 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA GENERALI DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature da installare dovranno essere realizzati in conformità alle specifiche tecniche dettagliate nei seguenti paragrafi.

Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo elaborato, valgono le tavole di disegno e le schede tecniche allegate.

In sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di apparecchi e/o impianti per la definizione delle prestazioni operative, funzionali e di resa.

Pertanto, le apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche e che, a parità di prestazioni differiscono costruttivamente in tutto o in parte da costruttore a costruttore, possono essere sostituite con apparecchiature differenti da quelle indicate nelle seguenti specifiche, purché siano in grado di garantire caratteristiche funzionali, prestazionali operative e/o energetiche equivalenti o superiori, mantenendo ovviamente inalterata la valutazione economica dei singoli articoli e/o impianti.

Sono da ritenersi specialistici i seguenti impianti e/o componenti:

- quadri elettrici di Bassa Tensione (coordinamenti , filiazione / back-up, selettività);
- apparecchi illuminanti.

Tutti i componenti facenti parte della fornitura dovranno essere muniti di certificazioni CE, IMQ o equivalenti europee e prodotte da aziende certificate ISO 9001.

2.1 CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.1.1 TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI PER CONDUTTORI

Per l'impiego dei sistemi di canalizzazioni e tubazioni protettive portacavi dovranno essere rispettati i seguenti criteri installativi:

Sistemi di canali portacavi per distribuzione principale e secondaria di energia e segnali

- canali indipendenti per distribuzione di energia e segnali suddivisi in:
- normale;
- privilegiata;
- segnali;
- cablaggio strutturato;
- canali in ferro zincato a caldo per posa in esterno;
- canali metallici (aventi grado di protezione minimo IP4X negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio) con coperchio;
- canali asolati per posa entro i cavedi tecnici verticali.

Le dimensioni dei canali portacavi dovranno essere indicate negli elaborati grafici di progetto, in ogni caso dovrà essere assicurato un coefficiente di riempimento non superiore al 50%.

Tutti i canali portacavi dovranno essere installati con coperchio e muniti di cartellonistica di segnalazione relativa agli impianti e servizi in essi contenuti.

Sistemi di tubi protettivi per distribuzione secondaria ed alimentazione terminale

- tubi protettivi metallici negli ambienti tecnici, nelle zone di transito di pubblico e negli esterni in genere;
- tubi protettivi in PVC rigido serie pesante per gli impianti posati a vista o ad incasso;
- tubi protettivi in PVC flessibile per i soli collegamenti ed alimentazioni terminali di apparecchiature elettriche o componenti di impianti speciali.

Le tubazioni in materiale isolante incassate entro pareti in materiale combustibile dovranno essere conformi alla norma EN 61386-1 (CEI 23-80) e abbiano superato la prova del filo incandescente a 850°C.

All'interno delle tubazioni non dovranno coesistere conduttori derivati da differenti sistemi di alimentazioni (linee sottese a fonti di energia derivate da quadri e/o apparecchiature di protezione distinte anche se facenti parte dello stesso sistema di alimentazione "normale-privilegiata") o da impianti di segnale.

Le dimensioni dei tubi protettivi sono indicate negli elaborati grafici di progetto e nella tabella dei dimensionamenti riportata nelle specifiche tecniche, in ogni caso non potranno essere utilizzati tubi aventi un diametro inferiore a 25mm.

Sarà ammesso l'utilizzo di tubazioni di diametro inferiore solo per l'alimentazione o i collegamenti terminali di singole apparecchiature e/o componenti comunque con il limite di 20mm.

Tutti i collegamenti terminali di prese fonia dati dell'impianto di cablaggio strutturato dovranno essere realizzati con tubazioni di diametro non inferiore a 25mm.

2.1.2 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Inoltre, cassette di infilaggio verranno impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato e in corrispondenza di ogni allacciamento.

Non sarà ammesso far transitare nella stessa cassetta di derivazione di infilaggio conduttori appartenenti a impianti o servizi diversi.

2.1.3 CARATTERISTICHE DELLE SCATOLE E CASSETTE

Le scatole potranno essere in fusione di lega leggera, in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro o termoindurente, in resina o altro materiale previsto dal progetto.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale dovranno essere provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico dovranno avere anche il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

I morsetti dovranno essere di tipo a mantello con base in ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e dovranno essere adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo interno 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 dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi in pressofusione e/o plastici, secondo quanto prescritto.

Le cassette di derivazione e le scatole utilizzate dovranno aver superato la prova del filo incandescente a 850° C.

2.1.4 POSA DELLE SCATOLE E CASSETTE

Le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione (minimo 2 per ogni scatola).

Nel caso di impianti incassati le cassette dovranno essere montate a filo del rivestimento esterno e dovranno essere munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi dovranno essere 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 dovranno contrassegnate con scritte o colorazioni indelebili sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

2.1.5 CARPENTERIE METALLICHE

Riguarderanno opere o strutture eseguite con carpenteria leggera eseguita con profilati o lamiere di qualsiasi forma o spessore.

Tali strutture dovranno essere eseguite in officina, dove verranno preventivamente trattate con vernice antiruggine e con due mani di smalto (colore a scelta della D.L.).

In caso di modifiche o lavorazioni eseguite in cantiere e consentite dalla D.L. si dovrà ripristinare lo stato iniziale tramite verniciatura forte con adeguati trattamenti.

2.1.6 CONDUTTORI

Per l'impiego dei conduttori di trasporto di energia e segnali dovranno essere rispettati i seguenti criteri installativi:

2.1.7 CAVI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA IN BASSA TENSIONE

- conduttori tipo FG7(O)M1 0,6/1kV a bassissima emissione di fumi e gas tossici per posa entro canaline/passerelle metalliche chiuse per la distribuzione principale e secondaria per gli impianti F.M.;
- conduttori tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV a bassissima emissione di fumi e gas tossici resistenti all'incendio per posa entro canaline metalliche chiuse per gli impianti che richiedono particolari requisiti di sicurezza e continuità di esercizio quali:
- l'alimentazione di centrali di sicurezza (rivelazione incendi);
- alimentazione di impianti di allarme e sicurezza (targhe ottico acustiche, alimentatori impianto rivelazione incendi, segnali per attivazione procedure di emergenza "comando messaggi di allarme", ecc.);
- conduttori tipo NO7G9-K 450/750V a bassissima emissione di fumi e gas tossici per posa entro tubazioni a vista o incassate per l'alimentazione degli impianti terminali Luce e F.M. in aree dove è prevista la presenza di pubblico;
- conduttori tipo FG7(O)R 0,6/1kV per posa entro canaline/passerelle a metalliche chiuse per la distribuzione entro gli ambienti tecnici e le centrali nelle cui aree adiacenti non è prevista la presenza di pubblico;
- conduttori tipo N07V-K 450/750V per posa entro tubazioni a vista o incassate per gli impianti di alimentazione terminale Luce e F.M. realizzati entro gli ambienti tecnici e le centrali nelle cui aree adiacenti non è prevista la presenza di pubblico e comunque ove non siano previste alte concentrazioni di persone.
- conduttori tipo N07V-K 450/750V di colore giallo verde per posa entro canalizzazioni, tubazioni a vista o incassate per i conduttori di protezione.

2.1.8 IMPIANTI DI TERRA

- corde di rame nudo, piattine e bandelle in rame o acciaio zincato, per posa interrata o a vista per gli impianti di terra disperdente, e gli impianti di protezione contro i fulmini.

2.1.9 PRINCIPALI CAVI DI SEGNALE

- cavo UTP (Unshielded Twisted Pair) a 4 coppie ritorte certificato in Cat 6 con guaina LSZH, per posa entro canaline metalliche chiuse e tubazioni a vista o incassate. Tutti i componenti utilizzati dovranno essere certificati in Cat. 6.
- cavo schermato, isolato in gomma, resistente al fuoco per 30 minuti, a ridotta emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi e con l'assenza di alogeni secondo EN 50200 per l'impianto di rivelazione incendi (loop collegamenti a campo) per posa entro canaline metalliche chiuse e tubazioni a vista o incassate;

2.1.10 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

2.1.11 QUADRI ELETTRICI DI PIANO O DI ZONA PER DISTRIBUZIONE SECONDARIA

- quadri elettrici di bassa tensione per distribuzione secondaria di energia equipaggiati con apparecchi di manovra e protezione aventi caratteristiche idonee al nodo di installazione, interruttori scatolati e modulari.

2.1.12 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

Tutte le protezioni dovranno essere di tipo magneto-termico, impiegando interruttori automatici o interruttori automatici differenziali o fusibili e relè termici secondo quanto indicato in progetto.

E' fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro.

2.1.13 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Gli interruttori automatici dovranno essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e dovranno sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo (in ogni caso il potere di interruzione di servizio non dovrà essere mai inferiore a 10 kA).

Gli interruttori differenziali dovranno essere in classe A, B e/o AC in relazione alle forme d'onda delle correnti di guasto a terra degli utilizzatori alimentati ed ai locali ove verranno installati.

I poli degli interruttori (escluso il caso di montaggio a retroquadro) dovranno essere provvisti di coprimorsetti.

2.1.14 APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati in conformità alle Norme UNI, tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione.

Tutti gli apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade fluorescenti ad altissima efficienza energetica dovranno essere del tipo a cablaggio con reattore elettronico.

2.1.15 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

Le apparecchiature di comando e prese dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

2.1.15.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- di tipo normale o protetto a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso dovranno avere una portata non inferiore a 10 A;
- complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti in tensione;
- qualora siano composte anche da elementi metallici (contenitore, telai di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

2.1.15.2 PRESE

- di tipo civile o protetto a seconda del tipo di impianto previsto con imbocchi differenziati a seconda del tipo di servizio o di tensione.

In particolare dovranno essere distinti gli imbocchi per le utenze seguenti :

- carichi luce e energia (serie civile);
- carichi luce e energia (serie protetta);
- carichi 24 V;
- carichi d.c.

Le prese di tipo civile dovranno avere gli imbocchi allineati con alveoli protetti.

Se non diversamente specificato le prese di tipo protetto avranno gli imbocchi unificati UNEL

La portata non dovrà essere inferiore a 10 A.

Ogni presa dovrà essere provvista di polo di terra e qualora fosse in materiale metallico dovrà avere il corpo connesso a terra.

2.1.15.3 POSA DI COMANDI E PRESE

Dovrà essere previsto il montaggio di protezioni a perdere e il fissaggio delle mostrine dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti, ecc.).

3 CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER I PRINCIPALI IMPIANTI SPECIALI E DI SICUREZZA

Per l'impiego delle apparecchiature relative agli impianti di sicurezza dovranno essere rispettati i seguenti criteri installativi:

- garantire in modo preventivo, la protezione delle cose e delle persone , nonchè documentare tutti i relativi eventi storici;
- provvedere a segnalare i pericoli, registrare gli eventi e suggerire le possibili soluzioni ed azioni di intervento.
- L'architettura dei vari sistemi dovrà essere suddivisa su più livelli :
- Livello 1 – Campo;
- Livello 2 - Concentratori periferici;
- Livello 3 - Supervisione generale.

3.1 LIVELLO 1 - CAMPO

In campo dovranno essere ubicati tutti i sensori di rilevazione e gli apparati di attuazione preposti a rilevare allarmi ed anomalie nei vari impianti e di conseguenza a promuovere azioni ordinate sia in modo locale che centralizzato.

Gli impianti di livello 1, dovranno essere costituiti da sottosistemi distinti ed indipendenti.

3.1.1 CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto di cablaggio strutturato dovrà sostanzialmente comprendere l'installazione di:

- prese RJ45 Cat 6;
- armadi di permutazione Fonia-Dati (solo parti passive).

3.2 LIVELLO 2 – CONCENTRATORI PERIFERICI

Tutti gli apparati di campo (livello 1) dovranno far capo a concentratori periferici ubicati in appositi ambienti dedicati, accessibili al solo personale addetto alla gestione ed alla manutenzione.

Le centrali periferiche, suddivise in sottosistemi, dovranno essere contenute all'interno di appositi armadi completi di porta anteriore munita di chiusura a chiave.

Il dimensionamento degli armadi e delle centrali dovrà tenere in considerazione spazi per eventuali futuri ampliamenti e sviluppi (almeno il 20%) ed essere cablati ed assemblati in modo tale da evitare effetti di sovrariscaldamento ed interferenze esterne.

Le centrali periferiche di livello 2, dovranno essere realizzate con componenti di elevata qualità, provviste ove necessario di alimentatore interno e batterie in tampone che ne garantiscano la funzionalità anche in caso di assenza di rete, complete di schede di linea per il collegamento ed il controllo del livello 1, complete di uscita seriale per programmazione locale, remota ed interrogazione di stato di sistema.

All'interno delle periferiche dovranno essere previsti un adeguato hardware e software per garantire il funzionamento sia in modo locale (stand-alone) che in modo remoto (livello 3) nonché i relativi convertitori seriali con protocollo di comunicazione adeguato all'esigenza.

Gli impianti di livello 2 dovranno essere costituiti da sottosistemi distinti ed indipendenti

3.3 LIVELLO 3 – CENTRALI

Il livello 3 dovrà essere gestito da personale addestrato e garantirà il controllo e la gestione di tutti gli apparati di livello 1 e livello 2.

Tutti i componenti facenti parte della fornitura dovranno essere muniti di certificazioni CE , IMQ o equivalenti europee e prodotti da aziende certificate ISO 9001.

4 SPECIFICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI

Le specifiche dei principali materiali e componenti riportate nel seguito contengono al loro interno tutte le informazioni tecniche necessarie alla definizione delle parti che dovranno comporre l'impianto nella sua globalità, ed in particolare le:

- caratteristiche tecniche principali e generali;
- norme di riferimento;
- condizioni di posa;
- caratteristiche costruttive;
- norma d'installazione;
- norme di prova e collaudo;
- documentazione di accettazione.

Le specifiche sono state create a carattere generale per famiglie di prodotti e possono contenere in alcuni casi la definizione tecnica di alcuni componenti non specificatamente richiesti e necessari per la realizzazione dell'opera.

Per la scelta dei materiali e dei componenti occorre, quindi, fare sempre riferimento ai precedenti capitoli del presente documento.

1.0. DATI GENERALI

Tipo	Ad armadio di tipo modulare componibile idoneo per distribuzione secondaria
Tensione nominale di impiego	fino a 660 V
Tensione nominale di isolamento	1000 V
Frequenza nominale	50/60 Hz
Segregazioni interne	■ Forma 1 □ Forma 3
Grado di Protezione	■ IP 30 □ IP 44 ■ IP 55
Accessibilità frontale	■ portella frontale in lamiera con cristallo con chiusura a chiave
Posa	■ a parete sporgente ■ a parete incassato ■ a pavimento con sistemi di ancoraggio
Caratteristiche apparecchiature	Vedere schemi di progetto - Potere di Interruzione indicato sugli schemi da intendersi di servizio (Ics) - Apparecchi differenziali classe A - Apparecchi di protezione con contatti ausiliari (scattato relè) per collegamento a sistema di supervisione - Sistema di cablaggio rapido - Predisposto per un ampliamento del 20% delle apparecchiature
Caratteristiche particolari per interfacciamento con sistemi di supervisione	- Non presenti

2.0. NORME DI RIFERIMENTO

Dlgs 81/08	Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro
CEI CT 17	GROSSA APPARECCHIATURA e in particolare:
CEI 17-5	Interruttori automatici
CEI 17-11	Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di maovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI 17-13/1-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri

3.0. CONDIZIONI AMBIENTALI

Altezza di installazione:	< 1.000 m sul livello del mare
Temperatura ambiente:	minima -20 °C max +40 °C
Installazione:	all'interno di ambiente industriale

4.0. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1. Struttura metallica

- insieme di elementi modulari prefabbricati componibili assemblati su strutture portanti
- pannelli frontali ed interni in lamiera di acciaio spessore 15/10 mm, pannelli di chiusura 10/10 mm
- parte inferiore della struttura con zoccolo pallettizzabile

4.2. Trattamento delle superfici

- particolari verniciati protetti contro l'ossidazione
- particolari non verniciati trattati contro l'ossidazione mediante protezione superficiale
- colore RAL 70-30 o secondo indicazione cliente

4.3. Accessibilità delle apparecchiature

- normali operazioni di esercizio eseguibili dall'esterno

4.4. Conduttore di protezione

- sbarra orizzontale e verticale in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati fissata alla struttura dimensionata per sopportare le sollecitaz. termiche/dinamiche dovute alla I di guasto

4.5. Collegamenti interni

- segregazione interna tra sorgenti diverse di energia o alimentazioni distinte
- sistema di cablaggio rapido
- morsettiere componibili su tutte le linee in ingresso o uscita con siglatura di identificazione
- setti divisori tra mosettiere di diversi circuiti
- calotta di protezione su interruttore, interuttore-sezionatore generale
- cavi di cablaggio muniti di terminale isolato (capocorda)

4.6. Collegamenti ausiliari

- conduttori unipolari di tipo non propagante l'incendio a bassa emissione di gas corrosivi (N07V-K)
- sezioni minime: 2,5 mm^2 per i T.A.
  1,5 mm^2 per i circuiti di segnalazione e T.V.
- conduttori posati in canaline chiuse dimensionate per eventuali futuri implementazioni (+20%), muniti di terminale isolato (capocorda) identificabili alle estremità mediante anelli numerati corrispondenti alla numerazione riportata in morsettiera e sullo schema
- circuiti ausiliari protetti da sezionatori fusibili
- morsettiera munita di targhetta munita di contrassegno (un morsetto per conduttore)

5.0. PROVE - COLLAUDI

5.1. Norme per le prove

- le prove dovranno essere effettuate in conformità alle norme CEI 117-13/1 producendo verbali di collaudo
- le prove di tipo dovranno essere eseguite su tutti i componenti
- l'onere per le prove di accettazione dovrà essere compreso nel prezzo della fornitura
- il Committententente si riserva il diritto di partecipare alle prove

5.2. Prove di tipo

- verifica dei limiti di sovratemperatura
- verifica delle proprietà dielettriche
- verifica della tenuta al cortocircuito
- verifica della efficienza del circuito di protezione
- verifica delle distanze di isolamento in aria e superficiali
- verifica del funzionamento meccanico
- verifica del grado di protezione

5.3. Prove individuali

- ispezione apparecchiatura
- controllo del cablaggio
- verifica proprietà dielettriche
- verifica dei mezzi di protezione e della efficienza dei circuiti di protezione
- prova di funzionamento elettrico

5.4. Prove supplementari

- il Committente si riserva il diritto di richiedere a proprie spese l'esecuzione di prove supplementari presso la sala prove del Costruttore o altro Laboratorio

6.0. DOCUMENTAZIONE PER ACCETTAZIONE

- schema elettrico unifilare
- schemi elettrici funzionali dei circuiti ausiliari e delle morsettiere
- schema fronte quadro
- elenco componenti
- certificato di collaudo e rapporto sulle prove di tipo
- documentazione tecnica dei componenti installati
- dichiarazione di conformità alle Norme CEI EN 61439 (CEI 117-13)
- calcoli di verifica del coordinamento delle protezioni riferita al nodo di installazione
- calcoli verifica del dimensionamento delle condutture e tabella tarature
- manuale di installazione e manutenzione
- l'onere delle prove e delle verifiche e messa in servizio dovrà essere compreso nel prezzo della fornitura

1.0. DATI GENERALI

Sistemi di canalizzazione e loro accessori ad uso portacavi per distribuzione di energia e segnali per posa a parete, soffitto, sospesa o combinata

tipologia	installazione	posa	materiale
Canale chiuso IP40 con coperchio	ambienti industriali terziario (distribuz. orizzontale)	interno	acciaio sendzimir
		esterno	acciaio zincato a caldo
	terziario	interno a vista	materiale termoplastico
	in ambienti corrosivi	interno/esterno	vetroresina
	industria alimentare	interno	acciaio inox
Canale asolato IP20 con coperchio	entro cunicoli e cavedi tecnici	interno	acciaio sendzimir
		esterno	acciaio zincato a caldo
Passerella a traversini	entro cunicoli e cavedi elettrici	montanti verticali	acciaio sendzimir
Griglia	ambienti particolari	interno	tondino di acciaio

1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE

Acciaio sendzimir	spessore minimo:	1,5 mm
	trattamento:	rivestimento anticorrosivo ottenuto tramite zincatura a caldo per immersione dopo laminazione dei coils di acciaio
Acciaio zincato a caldo	spessore minimo:	1,5 mm
	trattamento:	rivestimento anticorrosivo applicato a caldo per immersione su prodotti finiti dopo lavorazioneprevio trattamento di decappaggio
Acciaio inox	tipo:	AISI 304 a basso tenore di carbonio
Materiale termoplastico	reazione al fuoco:	classe 1
	autoestinguenza:	UL94-V1
	Resistenza di isolamento:	100 MΩ
	temperatura di installazione:	da –20 a +60°C

1.3. ELEMENTI DEL SISTEMA

- elementi rettilinei	- raccordi di riduzione	- derivazioni laterali a T
- curve piane	- raccordi di salita/discesa	- raccordi a T piani
- curve di salita/discesa - snodo	- raccordi di testata	- raccordi a croce
- variazioni di piano	- raccordi di salita/discesa a T	- raccordi di testata per armadi
- coperchi con chiusura a scatto apribili con attrezzo	- setti separatori	- chiusure di estremità
	- giunzioni	- piastre di messa a terra

2.0. NORME DI RIFERIMENTO

Dlgs 81/08	Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro
CEI EN 50085-1	Sistemi di canali (CTS) e condotti (CDS)
CEI 23-31	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
CEI 23-32	Sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI EN 60529 (CEI 70-1)	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
IMQ	Contrassegno di conformità dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità

3.0. NORME DI INSTALLAZIONE

3.1. norme di posa generali

- installati in accordo alle istruzioni del costruttore
- posati secondo un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti
- installati con staffe o tiranti fissati con tasselli ad espansione idonei a sopportare la massa del canale e delle apparecchiature o linee elettriche contenute al suo interno in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, carichi dimensionali, e/o statici, sforzo, trazione, torsione, ecc
- evitando impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali
- in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori
- in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione, smontaggio e sostituzione
- installando gli opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto
- assemblando correttamente tutti gli accessori di montaggio e i pezzi speciali
- installando le staffe di supporto ad una distanza massima di 2 m

3.2. norme di posa elettriche

- prevedendo una rete di canali completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione per ogni servizio ed impianto:
  - energia normale - privilegiata
  - energia in continuità
  - fonia-dati o telefonico
  - segnali in genere
- prevedendo all'interno dei canali conduttori con gradi di isolamento equivalenti o comunque dimensionati per la massima tensione di riferimento
- eseguendo i collegamenti con opportuni raccordi e guarnizioni per ottenere il grado di protezione previsto (codice IP) e la continuità elettrica (sistema PE), qualora sia prevista per i canali metallici
- prevedendo una limitazione al riempimento dei canali con un coefficiente pari al 50%
- prevedendo la posa di idonea cartellonistica indicante il servizio svolto dalle condutture inserite all'interno del canale, nella misura di una minima di un cartello indicatore per ogni tratta visibile e comunque di uno ogni 20m lineari

1.0. TIPOLOGIE DI SITEMI DI TUBI PROTETTIVI

1.1. TUBI PROTETTIVI IN PVC RIGIDO

Materiale:	termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente
Normativa:	CEI EN 50086-1 CEI EN 50086-1-2
Classificazione: **3321**	**4 –** resistenza alla compressione *medio* **3 –** resistenza all'urto *medio* **2 –** temperatura minima di applicazione permanente *-5°C* **1 –** temperatura massima di applicazione permanente *+60°C*
Resistenza di isolam.:	> 100 Mhom a 500 per 1'
Rigidità dielettrica:	> 2000V a 50Hz per 15'
Marcatura/colore:	Marchio IMQ ogni 50 cm grigio
Impiego:	Per distribuzione principale o secondaria in ambienti interni, esterni e in cunicoli con posa: – a vista a parete o a soffitto – incassato sottopavimento – incassato sottointonaco
Accessori:	– manicotto di giunzione ad innesto rapido o filettati *(tubo-tubo tubo-scatola derivazione)* - curve rigide o flessibili - pressacavi - elementi di fissaggio
Grado di Protezione	**IP40** sottotraccia **IP44** a vista **IP65** esterno

1.2. TUBI PROTETTIVI IN PVC FLESSIBILE

Materiale:	termoplastico a base di PVC autoestinguente
Normativa:	CEI EN 50086-1 CEI EN 50086-2-3
Classificazione: **2311**	**2 –** resistenza alla compressione *leggero* **3 –** resistenza all'urto *medio* **1 –** temperatura minima di applicazione permanente *+5°C* **1 –** temperatura massima di applicazione permanente *+60°C*
Resistenza di isolam.:	> 100 Mhom a 500 per 1'
Rigidità dielettrica:	> 2000V a 50Hz per 15'
Marcatura/colore:	Marchio IMQ ogni 3 m in relazione alla sezione di impianto
Impiego:	Per distribuzione secondaria e collegamenti terminali in ambienti interni con posa: – a vista *(collegamenti terminali di apparecchi in ambienti normali)* – incassato sottointonaco
Accessori:	– raccordi *(tubo-tubo tubo-scatola derivazione tubo canaline di distribuzione)* - pressacavi - elementi di fissaggio
Grado di Protezione	**IP40** sottotraccia **IP44** a vista

1.3. GUAINA ISOLANTE SPIRALATA CORRUGATA PRIVA DI ALOGENURI	
Materiale:	a base di poliammide PA6 autoestinguente buona resistenza all'abrasione, agenti chimici, oli e solventi limitato sviluppo di gas tossici e fumi opachi
Normativa:	CEI EN 50086-1 CEI EN 50086-2-3
Classificazione: **3343**	**3 –** resistenza alla compressione *medio* **3 –** resistenza all'urto *medio* **4 –** temperatura minima di applicazione permanente *-25°C* **3 –** temperatura massima di applicazione permanente *+105°C*
Resistenza di isolam.:	> 100 Mhom a 500 per 1'
Rigidità dielettrica:	> 2000V a 50Hz per 15'
Marcatura/colore:	NYFLEX ogni 3 m nero
Impiego:	Per distribuzione secondaria e collegamenti terminali a vista in: – ambienti interni pubblici (aperti al pubblico-ospedali) – esterno – con condizioni di posa gravose – impianti a bordo macchina
Accessori:	raccordi e manicotti di giunzione*(tubo-tubo tubo-scatola derivazione tubo canaline di distribuzione)* - pressacavi - elementi di fissaggio
Grado di Protezione	**IP44** a vista **IP65** esterno

1.4. TUBI PROTETTIVI METALLICI	
Materiale:	ferro zincato
Normativa:	CEI EN 50086-1 CEI EN 50086-2-1
Classificazione: **5557**	**5 –** resistenza alla compressione *molto pesante* **5 –** resistenza all'urto *molto pesante* **5 –** temperatura minima di applicazione permanente *-45°C* **7 –** temperatura massima di applicazione permanente *+400°C*
Marcatura:	Marchio IMQ ogni 3 m
Impiego:	Per distribuzione principale e secondaria e collegamenti terminali a vista in: – ambienti interni con condizioni di posa gravose – esterno
Accessori:	raccordi e manicotti di giunzione *(tubo-tubo tubo-scatola derivazione tubo canaline di distribuzione)* - pressacavi - – elementi di fissaggio
Grado di Protezione	**IP44** a vista **IP65** esterno

1.5. CAVIDOTTI CORRUGATI A DOPPIA PARETE FLESSIBILI	
Materiale:	polietilene alta e bassa densità non autoestinguente con parete interna liscia
Normativa:	CEI EN 50086-1 CEI EN 50086-2-4
Classificazione:	FU 15
Resistenza di isolam.:	> 100 Mhom a 500 per 1'
Rigidità dielettrica:	> 2000V a 50Hz per 15'
Marcatura/colore:	FU 15N Marchio IMQ ogni 3 m rosso - blu
Impiego:	Per la realizzazione di impianti interrati di reti elettriche e telecomunicazione
Accessori:	manicotti di giunzione - curve - pozzetti

2.0. NORME DI RIFERIMENTO

Dlgs 81/08	Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igene del lavoro
CEI EN 50086-1 (CEI 23-39)	Prescrizioni generali
CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)	Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55)	Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e autorinvenenti e accessori
CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-56)	Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46)	Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI EN 60529 (CEI 70-1)	Gradi di protezione degli involucri (codiceIP)
IMQ	Contrassegno di conformità dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità

3.0. NORME DI INSTALLAZIONE

3.1. norme di posa generali

- posati secondo un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti
- con curve ad ampio raggio rispettando i raggi minimi di curvatura dei conduttori contenuti all'interno delle tubazioni (non sono ammesse derivazioni a T)
- prevedendo delle cassette di derivazione ad ogni brusca deviazione del percorso e comunque:
  - ogni due curve o ogni 15m nei tratti rettilinei
  - all'ingresso di ogni locale e in corrispondenza di ogni allacciamento
- realizzando nei percorsi orizzontali esterni una pendenza in grado di consentire lo scarico della condensa
- prendendo gli opportuni accorgimenti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle strutture (collegamenti flessibili o doppi manicotti)
- con fissaggio nei tratti in vista a mezzo di collari o supporti fissatubo a scatto fissati con tasselli ad espansione, idoneo a sopportare la massa del tubo e delle linee in esso contenute in accordo alle istruzione del costruttore (posa, carichi dimensionali e e/o statici, sforzi di trazione, torsione, ecc.)
- mantenendo una interdistanza massima di 80cm con un minimo di 2 fissaggi per ogni tratta e per ogni variazione di direzione
- mantenendo una idonea distanza dalle strutture per consentire le eventuali operazioni di verniciatura e permettere la libera circolazione dell'aria
- evitando di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche
- evitando di transitare con le tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione di gas
- evitando impedimenti o mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali
- in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione, smontaggio e sostituzione
- in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori
- lisciando le estremità per evitare danneggiamento ai conduttori durante le operazioni di infilaggio o sfilaggio
- predisponendo nei tubi vuoti un filo pilota in materiale non soggetto ad ossidazione (nylon)
- proteggendo con verniciatura di zinco a freddo le filettature praticate sulle tubazioni in alluminio che determinano l'asportazione dello strato zincato
- eseguendo i collegamenti con le macchine che possono produrre vibrazioni con tubazioni flessibili in PVC o in acciaio inox con guaina in calza di acciaio

3.2. norme di posa elettriche

- prevedendo una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione per ogni servizio ed impianto:
  - energia normale
  - energia privilegiata
  - energia in continuità
  - illuminazione di sicurezza
  - fonia-dati o telefonico
  - rivelazione incendio o antintrusione
  - impianto centralizzato di antenna
  - segnali in genere
- prevedendo all'interno delle tubazioni conduttori con gradi di isolamento equivalenti o comunque dimensionati per la massima tensione di riferimento
- prevedendo per la distribuzione secondaria colorazioni diverse per ogni sezione di impianto:
  - distribuzione energia Luce-F.M. grigio/nero
  - energia Luce emergenza marrone
  - fonia-dati bianco/verde
  - segnali in genere azzurro
- eseguendo i collegamenti con opportuni raccordi e guarnizioni per ottenere il grado di protezione previsto (codice IP) e la continuità elettrica (sistema PE), qualora sia prevista per le tubazioni metalliche

3.3. dimensioni minime

- diametro tubazioni maggiore di 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dai cavi contenuti
- coefficiente di riempimento (rapporto tra la sezione complessiva dei cavi contenuti e la sezione interna del tubo) minore di 0,4
- diametro minimo consentito 16mm

3.4. grandezza minima dei tubi RIGIDI in relazione alla sezione ed al numero dei cavi

CAVI			SEZIONE (mm^2)					CAVI			SEZIONE (mm^2)				
TIPO U_o/U 450/750 V		NUM.	1,5	2,5	4	6	10	TIPO U_o/U 0,6/1 kV		NUM.	1,5	2,5	4	6	10
CAVO UNIPOLARE PCV (SENZA GUAINA) U_o/U 450/750 V		1	16	16	16	16	16	CAVOUNIPOLARE PVC o GOMMA (CON GUAINA)		1	20	20	20	25	50
		2	16	16	16	20	25			2	40	40	40	40	50
		3	16	16	20	25	32			3	40	50	50	50	
		4	16	20	20	25	32			4	50	50	50	50	
		5	20	20	20	32	32			5	50	50			
		6	20	20	25	32	40			6					
		7	20	20	25	32	40			7					
		8	25	25	32	40	50			8					
		9	25	25	32	40	50			9					
CAVO MULTIPOL. PVC	Bipol	1	16	20	20	25	32	CAVO MULTIPOL. PVC GOMMA	Bipol	1	25	25	25	32	32
		2	32	40	40	50				2	40	50	50		
		3	40	40	50	50				3	50	50			
	Tripol.	1	16	20	20	25	40		Tripol.	1	25	25	25		
		2	32	40	40	50				2	50	50	50	32	32
		3	40	50	50					3	50				
	Quadripol.	1	20	20	25	32	40		Quadripol.	1	25	25	32	32	40
		2	40	40	50	50				2	50	50			
		3	40	50	50					3					

3.5. grandezza minima dei tubi FLESSIBILI in relazione alla sezione ed al numero dei cavi

CAVI			SEZIONE (mm^2)					CAVI			SEZIONE (mm^2)				
TIPO U_o/U 450/750 V		NUM.	1,5	2,5	4	6	10	TIPO U_o/U 0,6/1 kV		NUM.	1,5	2,5	4	6	10
CAVO UNIPOLARE PCV (SENZA GUAINA)		1	16	16	16	16	16	CAVOUNIPOLARE PVC o GOMMA (CON GUAINA)		1	25	25	25	25	32
		2	16	20	20	25	32			2	40	40	50	50	50
		3	16	20	25	32	32			3	50	50	50	63	63
		4	20	20	25	32	32			4	50	50	63	63	
		5	20	25	25	32	40			5	63	63	63	63	
		6	20	25	32	32	40			6	63	63	63		
		7	20	25	32	32	40			7	63	63	63		
		8	25	32	32	40	50			8					
		9	25	32	32	50	50			9					
CAVO MULTIPOL. PVC	Bipol	1	20	25	25	32	40	CAVO MULTIPOL. PVC GOMMA	Bipol	1	25	32	32	32	40
		2	32	40	50	50	63			2	50	50	63	63	
		3	40	50	50	63				3	63	63	63		
	Tripol.	1	20	25	32	32	50		Tripol.	1	25	32	32	32	
		2	40	40	50	63	63			2	50	50	63	63	40
		3	40	50	50	63				3	63	63	63		
	Quadripol.	1	25	25	32	32	50		Quadripol.	1	32	32	32	40	40
		2	40	50	50	63				2	50	63	63		
		3	50	50	63					3	63	63			

1.0. TIPOLOGIE

Installazione	Sigla	Tensione	Condizioni di posa e norme di riferimento
INTERNI CABLAGGIO	**N07V-K**	450/750V	Per posa fissa entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari Adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi di illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature di interruzione e di comando, per tensioni sino a 100V in c.a. o in caso di c.c. sino a 750V verso terra Temperatura min. di posa 5°C, funz. 70°C, c.to-c.to 160°C CEI 20-20 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37/2
SERVIZIO MOBILE	FROR	450/750V	Per posa fissa o mobile entro tubazioni in vista o incassate o in aria libera Adatti per servizio mobile interno Temperatura min. di posa 5°C, funz. 70°C, c.to-c.to 160°C CEI 20-20 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37/2
	H07RN-F	450/750V	Per posa fissa o mobile entro tubazioni in vista o incassate o in aria libera Adatti per servizio mobile interno, esterno, in cantiere, in acqua fino a 10 bar di pressione Temperatura min. di posa -25°C, funz. 60°C, c.to-c.to 200°C CEI 20-19 CEI 20-35
ENERGIA SEGNALAM.	**FG7(O)R**	0,6/1kV	Per posa fissa sia all'interno che all'esterno entro tubazioni in vista o incassate, in canaline/passerele, in aria libera, direttamente interrate con protezione, in tubazione interrata Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnalazioni Temperatura min. di posa 0°C, funz. 90°C, c.to-c.to 250°C CEI 20-13 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37/2
	N1VV-K	0,6/1kV	Per posa fissa sia all'interno che all'esterno entro tubazioni in vista o incassate, in canaline/passerele, in aria libera, direttamente interrate con protezione, in tubazione interrata Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnalazioni Temperatura min. di posa 5°C, funz. 70°C, c.to-c.to 160°C CEI 20-14 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37/2
SEGNALAM.	N1VC4V-K	0,6/1kV	Per posa fissa sia all'interno che all'esterno entro tubazioni in vista o incassate, in canaline/passerele, in aria libera, direttamente interrate con protezione, in tubazione interrata Adatti per trasporto di comandi e/o segnalazioni Schermatura con treccia di rame rosso Temperatura min. di posa 5°C, funz. 70°C, c.to-c.to 160°C CEI 20-14 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37/2

Installazione	Sigla	Tensione	Condizioni di posa e norme di riferimento
SEGNALAM.	**FR20HH2R**	450/750V	Per posa fissa in tubo o canalina in aria, in aria libera Adatti per trasporto di comandi e/o segnalazioni con particolari caratteristiche di protezione da interferenze elettrostatiche ed elettromagnetiche Temperatura min. di posa 5°C, funz. 70°C, c.to-c.to 160°C Schermatura con nastrodi alluminio + treccia di rame Induttanza < 0,9 mH/km Capacità >140 nF/km CEI 20-35 CEI 20-22 II
BASSA EMISSIONE DI FUMI E GAS TOSICI	N07G9-K	450/750V	Per posa fissa in tubo o canalina in aria Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnalazioni Temperatura min. di posa -15°C, funz. 90°C, c.to-c.to 250°C CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37 CEI 20-38
	FG7(O)M1	0,6/1kV	Per posa fissa sia all'interno che all'esterno entro tubazioni in vista o incassate, in canaline/passerele, in aria libera, direttamente interrate con protezione, in tubazione interrata Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnalazioni Temperatura min. di posa 0°C, funz. 90°C, c.to-c.to 250°C CEI 20-13 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37 CEI 20-38
RESISTENTI ALL'INCENDIO (3 ore 750°C)	**FTG10(O)M1**	0,6/1kV	Per posa fissa sia all'interno che all'esterno entro tubazioni in vista o incassate, in canaline/passerele, in aria libera, direttamente interrate con protezione, in tubazione interrata Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnalazioni Temperatura min. di posa -10°C, funz. 90°C, c.to-c.to 250°C CEI 20-45 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37 CEI 20-38 CEI 20-36

2.0. NORME DI RIFERIMENTO

CEI CT 20	CAVI PER ENERGIA
CEI 20-13	Cavi con isolamento in estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
CEI 20-14	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV
CEI 20-22 II	Metodi di prova di non propagazione dell'incendio
CEI 20-35	Metodi di prova di non propagazione della fiamma
CEI 20-37	Metodi di prova sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici e dei materiali dei cavi
CEI 20-36	Metodi di prova di resistenza all'incendio
CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di di fumi e gas tossici e corrosivi
CEI 20-45	Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6/1 kV

3.0. DIMENSIONAMENTI E POSE

3.1. Portata in regime permanenente

- in base a tabella CEI-UNEL 32024/1
- considerando una temperatura ambiente di riferimento di 30° C per condizioni di posa nomali o la reale per condizioni di posa particolari
- considerando una corrente di impiego pari al 125% della corrente realmente assorbita
- applicando i coefficienti di riduzione relativi alla condizione di posa e al raggruppamento dei cavi (condizione più restrittiva durante lo sviluppo della linea)

3.2. Sezioni limite ammesse

- 1 mm^2 per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm^2 per i circuiti Luce
- 2,5 mm^2 per i circuiti F.M.
- 2,5 mm^2 per i circuiti di sicurezza

3.3. Cadute di tensione (intesa come differenza di tensione tra vuoto e carico)

- in base a Norme CEI 64-8
- 2% per i cavi di distribuzione principale
- 4% totale per i circuiti Luce e F.M. (tra l'utilizzatore più lontano e la fonte di energia)

3.4. Colori distintivi delle anime dei cavi

- in base a Norme CEI-UNEL 00722
- colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne come previsto dal costruttore
- colorazione base dei conduttori elementari:

conduttore di terra	giallo rigato di verde
conduttore di neutro	azzurro
conduttore di fase	nero – marrone – grigio
conduttori in c.c.	rosso

3.5. condizioni di posa

- fissa entro tubazioni o canalette portacavi in base a Norme CEI 64-8/5
- con raggio di curvatura maggiore-uguale a 6volte il diametro esterno del cavo
- evitando tubazioni separate per ogni singola fase
- rispettando la tensione di isolamento più elevata per condutture posate all'interno di canalizzazioni comuni
- contrassegnando i cavi in modo da individuare il servizio a cui appartengono
- contrassegnando i cavi in transito entro le cassette di derivazione
- contrassegnando i cavi in canalina ogni 34 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o servizio e il numero riferito ad un elenco cavi
- non verranno ammesse giuzioni sui cavi tranne per i tratti di lunghezza maggiore delle pezzature standard di commercio
- i giunti sui cavi dovranno essere realizzati con muffole ad isolamento in resina acrilica (comprese nel prezzo unitario)

4.0. TARATURA LIMITE DELLE PROTEZIONI

Ipotesi di circuiti singoli con fattore di riduzione K_2 =0,8

In protezione A	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400
Cavi isolati in PVC in tubo mm^2	1,5	2,5	4	6	10	16										
Cavi isolati in PVC in canalina mm^2			2,5	4	6	10	16	25	35							
Cavi isolati in EPR in tubo mm^2		1,5	2,5	4	6	10	16									
Cavi isolati in EPR in canalina mm^2						6	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

Fermo restando che:

- *la conduttura dovrà rispondere ai limiti di caduta di tensione ammessi*
- *l'apparecchiatura di protezione dovrà assicurare la protezione contro i contatti indiretti ed intervenire nei tempi ammessi per corto circuito a fondo linea*

le eventuali tarature differenti da quelle indicate nella tabella dovranno essere documentate

5.0. NORME DI INSTALLAZIONE

- In accordo alle istruzione del costruttore (tensione di impiego, posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.)
- In posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione
- Ad evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
- Con opportune fascette di ancoraggio
- Con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiera di origine
- Con opportune terminazioni e/o capicorda per un grado di protezione >= IP20

6.0. VERIFICHE

6.1. Verifiche non strumentali

- serraggio terminazioni
- tensione nominale di isolamento del cavo in relazione al sistema elettrico in cui il cavo è installato
- portata in funzione della corrente di impiego Ib, della sezione e del tipo di posa
- tipo di comportamento al fuoco
- sezione dei conduttori in relazione alle sezioni minime previste dalle norme
- protezione contro sovraccarichi, corto circuiti, contatti indiretti
- tipo di posa in relazione al rispetto delle quantità limite ammesse dalla Norma CEI 20.22

6.2. verifiche strumentali

- resistenza di isolamento >= 0,25 Mohm per sistemi elettrici con tensione <= 50 V
- resistenza di isolamento >= 0, 5 Mohm per sistemi elettrici con tensione <= 500 V
- resistenza di isolamento >= 1 Mohm per sistemi elettrici con tensione <= 1000 V

5.0. DOCUMENTAZIONE PER ACCETTAZIONE

- Scheda materiale
- L'onere delle prove, delle verifiche e la messa in servizio dovrà essere compreso nel prezzo della fornitura

1.0. DATI GENERALI

Sistema di cablaggio strutturato con prestazioni conformi alla Categoria 6 in grado di:

- supportare applicazioni dati, vocali, video, sia in forma analogica che digitale.
- realizzare un sistema integrato di comunicazione, indipendente sia dagli apparati trasmissivi che dai protocolli di rete impiegati.

1.1. Prestazioni

Parametri	**CAT 6**
Frequenza	250 MHz
Attenuazione	35,9 dB
ACR	-2,8 dB
NEXT	33,1 dB
PSNEXT	30,2 dB
PSACR	-5,8 dB
ELFEXT	15,3 dB
PSELFEXT	12,3 dB
Return Loss	8,0 dB
Propagation delay	546 ns
Delay skew	50 ns
Lungh. channel	100 m

2.0. NORME DI RIFERIMENTO

Legge n°109	Disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare
EIA/TIA 568A/569A/606	Norme di settore
ISO/IEC 11801	Norme sul cablaggio generico
EN 50173 pr EN 50174-1-2/-3 Final Draft	Norme CENELEC sulla tecnologia dell'informazione e sui sistemi di cablaggio
IMQ	Contrassegno di conformità dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità

3.0. CONTENITORI RACK

3.1. Caratteristiche Costruttive

- quadri da parete (modularità 6, 9, 12 e 15 unità) o da pavimento (modularità 24, 36 e 43 unità) in acciaio verniciato
- porta in vetro fumè temperato
- colore a richiesta del Committente o in alterntiva grigio RAL 7030
- larghezza standard 19”
- profondità, 600mm
- montanti mobili arretrabili
- portata max. 500 kg o superiore (uniformemente distribuiti)
- parti asportabili con perno di massa M6x15 minimo
- telai fissi in acciaio sp. 1,5 mm
- montanti mobili in acciaio sp. 2 mm
- tetto e base in acciaio sp. 1,2 mm
- porte laterali e posteriori in acciaio sp. 1 mm
- struttura saldata con saldatura TIG a filo continuo
- aperture superiori ed inferiori per passaggio cavi
- accessibilità laterale
- con zoccolo e ruote (per quadri da pavimento)

3.2. accessori per contenitori rack

- pannelli frontali ciechi 19” in Al 99,6% ossidato spessore 4 mm, disponibili in almeno 3 altezze, da 1U a 3U
- mensola di supporto apparati attivi altezza 2 U, in acciaio 20/10 verniciato RAL 7035 con portata standard 30 kg, due profondità nominali: 250 e 400 mm
- mensola di supporto apparati attivi in acciaio 15/10 verniciato RAL 7035 portata standard 100 kg, con ripiano asolato, profondità 600 mm
- mensola di supporto apparati attivi estraibile 19” per montaggio su guide telescopiche, piano in acciaio verniciato RAL 7035 e pannello in Al anodizzato, portata standard 30 kg con guide in massima estensione, profondità 600 mm
- blocco di alimentazione per alimentazione apparati attivi costituito da 6 prese schuko completo di staffe, viti e rondelle per il fissaggio
- gruppo di ventilazione per aspirazione forzata aria calda precablato con due ventole completo di presa di alimentazione e retine di protezione

barra din e pannello di copertura per montaggio apparati attivi con profilo din

3.3. Pannelli di permutazione

- pannello di permutazione, non schermato (UTP), a 16-24-48 porte RJ45 Cat. 6 (1 unità rack)
- connessione ad incisione di isolante (tipo 110) su morsettiera centrale
- pannello completo di etichette di identificazione sul fronte e sulla parte retrostante e di barra guida cavi da montare sul lato posteriore pr facilitare il cablaggio
- connettori dotati di alloggiamento per targhetta dati o fonia con o senza portello
- predisposti per un incremento/riserva pari al 20% delle prese utilizzate

3.4. Sistema di connessione tipo 110

- blocchi di connessione in PVC sagomato ignifugo
- montaggio su pannello 19" composto di strisce di posizionamento orizzontali per la terminazione di 25 coppie di conduttori ciascuno
- strisce contrassegnate da cinque colori sulla dentatura alta
- blocchi di cablaggio forniti di porta etichette
- canaletta di fissaggio tra ogni blocco di terminazione da 100 coppie

3.5. Cassetto ottico

- permutatore costituito da telaio per terminazione, la permutazione, l'interconnessione, la giunzione e l'identificazione di 12-16-24 fibre ottiche
- spazio verticale sul rack pari a 1,72" (4,5 cm) (una unità rack)
- accoppiatori ST e SC.

3.6. Cordoni di permutazione non schermati (UTP) e schermati (FTP) modulari RJ45

- bretella di permutazione (Patch-Cord) modulare per ogni porta assegnata sul pannello di permutazione e su ogni presa Utente costituita da conduttori flessibili 24 AWG
- patch cord in categoria 6, conforme ai requisiti di EIA/TIA 568A, IS11801 e EN50173, Horizontal Cabling Section
- lunghezza standard 1m., 1,5m., 3m., 4,3m.

3.7. Cordoni di permutazione per sistema di connessione tipo 110

- bretella di permutazione 110-110 a 1 e 2 coppie per applicazione fonia, a 4 coppie per fonia e dati
- bretella di permutazione 110-RJ45 a 1, 2 e 4 coppie per applicazione fonia e dati
- lunghezza standard 1m., 1,5m., 3m

3.8. Cordoni di permutazione per fibra ottica

- bretella di permutazione con connettori per cavo in F.O. per applicazioni dati
- terminazioni SC-SC, ST-ST e SC-ST duplex-cavo F.O. multimodale
  lunghezza standard 1m., 2m., 3m.

4.0. CAVI IN RAME PER CABLAGGIO ORIZZONTALE E VERTICALE

4.1. Normativa di riferimento

- ISO/IEC 11801, EN 50173 per cablaggio orizzontale e verticale in edifici
- IEC 1156-2, prEN50288-3-1(cavi UTP) e TIA/EIA-568 per metodi di misura

4.3. Caratteristiche tecniche cavi UTP CAT. 6

Tipo	**CAT 6**			
Cavo	4 coppie twistate in rame nudo (24 AWG)			
guaina	non propagante l'incendio non contaminante (LSZH)			
Conduttori	Rame nudo ETP			
dimensioni conduttore	0,554 mm (AWG)			
isolante	polietilene			
Codice colore	Coppia 1	bianco–blu/blu	Coppia 3	bianco–verde/verde
	Coppia 2	bianco–arancio/arancio	Coppia 4	bianco–marrone/marrone
Guaina	LSZH			
diametro esterno	6,30 mm			
Caratteristiche elettriche				
Resistenza cond. in loop tipica	19,0 Ω/100m max			
Capacità mutua	5,6nF max/100 m			
Ritardo di propagazione	536 ns/100 m max (250 MHz)			
Impedenza di ingresso	100 ± 15 Ω			
Caratteristiche generiche ambientali				
Campo temp. di lavoro / posa	-20°C + 60°C / 0°C + 50°C			
Raggio curvatura posa	4 volte il diametro esterno			
Propagazione della fiamma	IEC 60332-1			
Potere calorifico inferiore	600 MJ/km			
Peso	43,3 kg/km			

5.0. CAVI IN FIBRA OTTICA PER CABLAGGIO VERTICALE

5.1. Prescrizioni generali

- dorsali di collegamento e cablaggi orizzontali aventi lunghezza superiore a 100m
- cablaggio intra-edificio con situazioni critiche in relazione a problemi di equipotenzialità e sovratensioni da fulmine
- siti elettromagneticamente molto disturbati
- casi specifici che richiedono la massima sicurezza delle informazioni

5.2. Fibre multimodali

- F.O. ad indice graduato, con conduttore centrale da 50 micron
- Conformi alle specifiche EIA/TIA 492 e alle Norme ISO 11801
- Doppia capacità di lunghezza d'onda con trasmissione nelle gamme a 850 e 1300 nm
- Rivestimento D-LUX (mantenimento del colore, minimizzare le perdite dovute a micropiegature
- Guaina LSZH e protezione antiroditore

5.3. fibre monomodali

- F.O. conforme ai metodi di prova EIA/TIA 455 e IEC 793
- Rivestimento D-LUX (mantenimento del colore, minimizzare le perdite dovute a micropiegature)
- Attenuazione di giunzione < 0,20 dB
  Riflessione < 50 dB

6.0. POSTO DI LAVORO

6.1. Frutti – caratteristiche generali

- Prese per fonia e dati costituite da connettori modulari RJ45 di categoria 6 (cat. 6),8 pin
- Connessione ad incisione di isolante
- Attestazione su cavo non schermato o schermato 4 coppie 24 AWG 100Ω
- Montaggio in scatola da frutto modulare tipo 503 o equivalente, per installazione incassata a parete, sporgente a parete, in canale modulare, in colonna multifunzionale attrezzata
- Codice colore per il cablaggio secondo gli standard di connessione TIA/EIA 568A e 568B
- Conformi ai requisiti minimi di categoria

6.2. Componibilità

- P.D.L. attrezzato con min.2 prese, una per fonia ed una per dati, salvo diversa prescrizione
- Moduli disponibili, non occupati da prese, protetti con idonei falsi poli

6.3. Identificazione

- Prese identificate con targhette colorate, con o senza portello, con simbologia dedicata per i servizi fonia e dati

7.0. CRITERI DI INSTALLAZIONE

7.1. Cablaggio orizzontale

- Basik Link (tratto di conduttore che collega le prese di uscita dell'armadio di piano alle prese del P.d.L.) - lunghezza massima 90 m
- Channel (Basik Link più le patch cords che collegano, lato armadio di piano, le prese di uscita con quelle di ingresso e, lato P.d.L., le prese terminali con gli utilizzatori fonia e dati) lunghezza massima 100 m

7.2. Connessioni - Terminazioni

- lunghezza massima di rimozione della guaina: 25 mm
- sbinatura coppie: 13 mm
- raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo (circa 6,35 mm)
- impiego di attrezzo dinamometricamente tarato (Impact Tool) per la connessione impiego di spelafili calibrato (Stripping Tool) per l'intestazione

7.3. Modalità di numerazione delle coppie

Tipo A	**Collegamento TIA / EIA T568-A**	
morsetti	*coppia*	*colore*
4-5	1	blu/bianco-blu
3-6	2	arancio/bianco-blu
1-2	3	verde/bianco-verde
7-8	4	verde/bianco-marrone
Tipo B	**Collegamento TIA / EIA T568-B**	
morsetti	*coppia*	*colore*
4-5	1	blu/bianco-blu
1-2	2	arancio/bianco-blu
3-6	3	verde/bianco-verde
7-8	4	verde/bianco-marrone

Per la scelta del collegamento tipo A oppure tipo B consultare il Project Manager ed il Responsabile degli Apparati Attivi

7.4. Prescrizioni per la posa dei cavi

- in canalizzazioni e tubazioni separate
- raggruppati in fasci di max. 48 conduttori nelle zone controsoffittate, nei pavimenti rialzati e ove non siano disponibili cavidotti direttamente ispezionabili
- fasci di cavi sostenuti da ganci a "J" fissati alla struttura/ossatura esistente ad intervalli non superiori a 1,5 metri
- cavi tipo LSZH in tutti gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio e nei locali classificati a rischio di esplosione, ed eventualmente laddove normative locali o le norme di buona tecnica lo suggeriscano
- max distanza ammessa fra due punti di trazione, per posa in tubazioni 30m
- non più di due curve a 90° tra due punti di trazione, indipendentemente dalla loro distanza
- rispetto dei raggi minimi di curvatura e degli sforzi di trazione massimi indicati dal Costruttore
- tubazioni a vista o sotto traccia con diametro min.di 25 mm
- percorsi paralleli con linee per energia (disturbi elettromagnetici) devono essere realizzati in cavidotti metallici

8.0. CERTIFICAZIONE INSTALLAZIONE E COLLAUDO

8.1. Dati generali

- eseguita da personale e/o impresa abilitata ai sensi della Legge n° 109 del 28 marzo 1991 allegato 13 (I° grado) secondo la procedura di omologazione dell'allegato 11
- eseguita su tutti i componenti del Channel, (prese, cavi e relativi permutatori)
- misure effettuate con idonei tester aventi livello di accuratezza IIE o superiore secondo EIA/TIA TSB 67
- documenti di certificazione contenenti il progetto costruttivo e di dettaglio sottoscritto da professionista abilitato ed i risultati delle verifiche, in forma numerica tabellare o in forma di grafica, così come formulati dagli strumenti di misura, con le indicazioni di "PASS" per ciascuna prova
- dichiarazione di conformità sottoscritta da professionista abilitato da consegnare all'atto dell'allacciamento alla rete pubblica all'abbonato (Committente) e in copia conforme con raccomandata con avviso di ricevimento alla competente sede territoriale del gestore del servizio pubblico

9.0. VERIFICHE

9.1. Wire Map (EIA/TIA TSB 67, EN 50173

- accertare il corretto cablaggio del link e del channel, tenendo conto del sistema di cablaggio adottato (T568-A oppure T568-B)6.2.1)

9.2. Lunghezza (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- accertare che lunghezza del Channel non ecceda i 100m ± 10%, misurata con le patch cords direttamente collegate al tester
- accertare che lunghezza del Link non sia superiore a 90m ± 10%

9.3. Attenuazione (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- restituzione grafica dell'attenuazione in tutto il campo delle frequenze di misura, sul quale sia evidenziato il valore limite per ciascuna frequenza (l'attenuazione, espressa in db, va testata nel campo di frequenze compreso fra 1 e 100 MHz)

9.4. Next (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- verifica effettuata ad entrambe le estermità del Channel nel campo 1-100 Mhz, con un intervallo massimo pari a 0,15 MHz nel campo di misura 1-31,25mHz, e pari a 0,25 MHz nel campo di misura 31,26-100mHz (il Tester da campo deve riportare, per ogni coppia, il valore peggiore di Next, la frequenza alla quale tale valore corrisponde, il limite massimo ammesso ed il margine)

9.5. PSNEXT (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Misura degli effetti combinati di crosstalk su una singola coppia, indotti dalle altre coppie appartenenti allo stesso cavoPSNEXT (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

9.6. ELFEXT (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Verifica del segnale attenuato all'estremità remota della coppia alla quale il segnale era stato applicato alla Near-EndELFEXT (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

9.7. PSELFEXT (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Somma della potenza ELFEXT misurata su una coppia, proveniente da tutte le altre coppie presenti nel cavo

misura da eseguirsi in schemi trasmissivi paralleli quando più di due coppie del cavo sono impiegate per trasmettere in entrambe le direzioni, come per esempio 1000Base-T

9.8. Impedenza caratteristica (EN 50173)

- Impedenza caratteristica, misurata per ciascuna coppia, deve essere nominalmente pari a 100Ω ± 15%, e deve comunque risultare compresa fra 80 e 120Ω (Limiti di Fail del tester)

9.9. Return loss (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Misura di tutte le riflessioni causate da disadattamenti di impedenza in qualsiasi punto del link espressa in dB

9.10. Prop. Delay e Delay Skew (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Test di ritardo assoluto per la determinazione della differenza di ritardo con limite fissato in 50 ns

Il test deve essere eseguito assumendo come riferimento la coppia che ha il ritardo assoluto minore, che costituisce il valore 0 per la determinazione del Delay Skew: la differenza fra il tempo minimo di ritardo assoluto ed i tempi di ritardo delle altre coppie costituisce il valore di Delay Skew

9.11. Caratteristiche del Tester di prova (EIA/TIA TSB 67, EN 50173)

- Tester di tipo approvato e realizzato da Costruttore certificati ISO 9001
- Tester tarato in laboratorio autorizzato SIT con allegata certificazione conprovante la taratura
- Accuratezza del Tester CAT 6

10.0. DOCUMENTAZIONE PER ACCETTAZIONE

- specifica tecnica esecutiva del sistema
- costruttivi generali e di dettaglio di installazione
- architettura del sistema
- elenco componenti
- certificato di collaudo e rapporti sulle prove di tipo dei componenti
- documentazione tecnica dei componenti installati
- l'onere delle prove, delle verifiche e la messa in servizio dell'intero impianto dovrà essere compreso nel prezzo della fornitura