



DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
SERVIZIO PONTI, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE

CITTA' DI TORINO

**OPERE DI COMPLETAMENTO
DEL CAVALCAFERROVIA
ROMANIA - FALCHERA**

PROGETTO:
ESECUTIVO

ELABORATO:

DATA:
FEBBRAIO 2014

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DIRETTORE: Ing. Roberto Bertasio

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Barbara Salza: progettista opere strutturali

Geom. Diego Alume: progettista opere stradali

Geom. Francesco Borla: collaboratore progettazione

Geom. Andrea Di Ruocco: collaboratore progettazione

PROGETTISTA:

Ing. Amerigo Strozzi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giorgio Marengo



CITTA' di TORINO
Direzione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua ed Infrastrutture

Piazza S. Giovanni, 5 telefono 011.4422092 fax 011.4433239

OGGETTO DEI LAVORI

OPERE DI COMPLETAMENTO DEL CAVALCAFERROVIA

ROMANIA-FALCHERA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Responsabile del Procedimento
(ing. Giorgio Marengo)

Il Progettista
(ing. Amerigo Strozzi)

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

PREMESSA

Nel seguito si intende:

- CODICE: D.LGS. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i – “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.
- RG: D.P.R. 05/10/2010 n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.
- CG: D.M. 19/04/2000 n. 145 “Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi degli articoli 5 e 253 del Codice”, per quanto non abrogato dal Regolamento.

Articolo 1. Capitolato Speciale d'Appalto

1. L'appalto viene affidato ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal contratto d'appalto, dal presente atto integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare.

2. Sono estranei al presente atto, e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale, i computi metrici estimativi allegati al progetto, ai sensi degli artt. 137 e 184, comma 3 RG.

3. Sono altresì estranei al presente atto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dall'appaltatore in sede di gara, relativamente alla parte di lavoro “a corpo”, se non limitatamente a quanto previsto dai successivi articoli 2 e 3. Fanno invece parte del contratto e del presente atto i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara i quali, limitatamente alla parte di lavoro “a misura”, costituiscono i prezzi contrattuali e costituiscono l'elenco dei prezzi unitari.

Articolo 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo definitivo contrattuale sarà quello risultante dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario sull'importo a base di gara per lavori, ed agli oneri per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso.

Tali importi sono così definiti, oltre IVA di legge:

a) **Euro 3.705.693,79** per lavori, soggetti a ribasso, a base di gara;

b) **Euro 35.306,21** per oneri per la sicurezza contrattuali, non soggetti a ribasso.

Totale: Euro 3.741.000,00.

2. Il presente CSA - Parte II – Disposizioni Speciali riporta in dettaglio la suddivisione dell'importo complessivo a base di gara secondo le singole categorie lavorative costituenti l'appalto, indicando la categoria generale o specializzata considerata prevalente, nonché tutte le parti, con relativi importi e categorie, che sono subappaltabili o scorporabili a scelta del concorrente ai sensi dell'art.118, comma 2 del Codice. Contiene altresì le indicazioni di cui all'art. 43 RG e, nel caso di interventi complessi ex art. 3.1 lett. l) del RG, l'articolazione delle lavorazioni come prevista dall'art. 43.4 dello stesso RG.

3. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale delle opere.

4. Il contratto è stipulato “a corpo e misura” ai sensi dell' art. 53, comma 4 del Codice ed art. 43, comma 6 RG. Per la parte di lavori “a corpo”, prevista in **Euro 2.081.000,00** a base di gara, l'importo complessivo dei relativi lavori resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e alla qualità di detti lavori; per la parte di lavori “a misura”, prevista in **Euro 1.624.693,79** a base di gara, i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

Articolo 3. Corrispettivo

1. I prezzi relativi all'appalto sono contenuti nell'Elenco prezzi unitari particolare dell'opera, secondo quanto richiamato e definito nel Contratto d'Appalto e nel presente atto.

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 d'appalto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'art. 133, commi 3 e 3 bis del Codice.

3. L'elenco dei prezzi unitari, come definito al precedente art. 2 comma 4, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice e degli artt. 161 e 162 del RG.

4. Dovendosi eseguire categorie di lavori non previste ed impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale nell'elenco prezzi particolare dell'opera, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi con le modalità di cui all'art. 163 RG, utilizzando, in via prioritaria, i prezzi unitari desunti dal prezzario della Regione Piemonte 2013 – Edizione Dicembre 2012, come adottato dalla Città di Torino con apposito provvedimento deliberativo) di riferimento per l'appalto (vedi art. 163, comma 1, lett. a), RG), o, in subordine, prezzi elementari di mercato vigenti alla data dell'offerta (vedi art. 163, comma 1, lett. c), RG).

5. Qualora si debbano contabilizzare opere in economia, necessarie per la particolare tipologia della lavorazione, ai sensi dell'art. 179 RG, i prezzi della relativa manodopera s'intendono quelli del contratto provinciale del lavoro (paga + oneri) in vigore al momento dell'esecuzione delle lavorazioni medesime, mentre i prezzi per trasporti e noli saranno determinati facendo riferimento all'Elenco prezzi della Regione Piemonte, come adottato dalla Città e vigente al momento dell'esecuzione dei lavori, incrementati di spese generali ed utili al netto del ribasso offerto.

Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta, ai sensi dell'art. 2 CG.

2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

3. L'elezione del domicilio dovrà avvenire in forma scritta, con l'indicazione anche delle persone che possono riscuotere (art.5), entro il termine di 10 giorni dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione definitiva, da consegnarsi al Responsabile del Procedimento contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 106, comma 3 RG, che dev'essere in ogni caso antecedente alla formale stipula del contratto d'appalto.

Articolo 5. Indicazione del luogo dei pagamenti e delle persone che possono riscuotere

1. La Città effettuerà i pagamenti tramite la Civica Tesoreria Comunale, con le modalità e secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante.

2. Ai sensi dell'art. 3.1b del Capitolato Generale, l'Appaltatore è tenuto a dichiarare la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante, nonché quanto prescritto dai successivi commi dell'art. 3 CG.

3. L'Appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate contestualmente alla firma del verbale di cui al precedente articolo 4, comma 3.

Articolo 6. Direttore di cantiere

1. Ferme restando le competenze e responsabilità attribuite dal Codice, dal RG e dal CG all'Appaltatore, la direzione del cantiere è assunta dal Direttore di cantiere ai sensi dell'articolo 6 CG.
2. L'atto di formale designazione deve essere recapitato alla Direzione Lavori prima dell'inizio lavori.

Articolo 7. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori

1. I lavori devono essere consegnati, su autorizzazione del Responsabile del Procedimento, entro 45 giorni dalla stipula del contratto, con le modalità di cui all'art. 153 e segg. RG.
2. Il Responsabile del Procedimento può, con specifico atto motivato, autorizzare la consegna anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 11, comma 12 del Codice, nonché degli artt. 153 commi, 1 (secondo periodo) e 4 e 154 comma 3 RG, pendente la stipula del contratto. In tale caso, il verbale di cui all'art. 106, comma 3 RG, dovrà essere sottoscritto dalle parti antecedentemente alla predetta autorizzazione.
3. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni **380 (trecentoottanta)** naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Tale durata tiene conto della naturale e prevedibile incidenza delle giornate di andamento stagionale sfavorevole.
4. Qualora nel presente atto siano previste scadenze differenziate di varie lavorazioni, la consegna di cui al comma 1 è riferita alla prima delle consegne frazionate previste. Il tempo utile di cui al comma 3 è riferito all'ultimazione integrale dei lavori e decorre dall'ultimo verbale di consegna parziale ai sensi dell'articolo 154, comma 6 RG. Per l'ultimazione delle singole parti frazionate o funzionalmente autonome, si fa riferimento a quanto previsto dal presente atto, Parte II – Disposizioni Speciali.
5. Qualora si renda necessaria la consegna parziale, nei casi in cui la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si verifichi una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, si applicherà l'articolo 154, comma 7 RG. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.
6. In caso di consegna parziale, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina prevista dal RG (artt. 154, comma 7 e 158).
7. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, con le modalità dell'art. 199 RG, redigendo apposito verbale.
8. L'Appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto, né ad alcuna indennità, qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato, ai sensi dell'art. 159, comma 13 RG.
9. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 136 del Codice, ai fini dell'applicazione delle penali si applicherà l'art. 159, comma 14 RG.
10. Nel caso di ritardata consegna dei lavori per fatto o colpa della Città, si applicherà l'art. 153, commi 8 e 9 RG.

Articolo 8. Programma di esecuzione dei lavori

1. I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (artt. 40 e 43, comma, 11 RG) costituente parte integrante del contratto ed al conseguente programma esecutivo (art. 43, comma 10 RG) che l'appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.
2. Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente atto e relativi disegni, nonché alle norme e prescrizioni in vigore.
3. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'immobile affidate ad altre ditte, con le quali l'Appaltatore si impegna ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.

4. L'Appaltatore è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di quelli contenuti nei piani di sicurezza di cui al successivo articolo 26.

In ogni caso è soggetto alle disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione vorranno impartire.

5. L'Appaltatore, ferme restando le disposizioni del presente articolo, ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale. Circa la durata giornaliera dei lavori, si applica l'art. 27 CG.

6. La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. L'Appaltatore dovrà pertanto adempiere a tutte le disposizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 9. Penali

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori, è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale ex art. 145, comma 3 RG.

2. La stessa penale trova applicazione al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, secondo quanto meglio specificato nel CSA – Parte II - Disposizioni Speciali, in proporzione all'importo di queste ex art. 145, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3 RG, l'importo complessivo della penale non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale; qualora lo superasse, si dovrà dare corso alla procedura di risoluzione del contratto di cui all'articolo 145, comma 4 RG e 136 del Codice...

4. Sono a carico dell'Appaltatore, e dedotti in sede di collaudo, le spese di assistenza di cui all'art. 229 comma 2b RG.

5. Le penali di cui al comma 1 verranno applicate con deduzione dall'importo del Conto Finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva ove necessario, mentre quelle di cui al comma 2 saranno applicate con deduzione direttamente sul certificato di pagamento relativo al SAL interessato.

6. Si applicano in ogni caso le norme dell'art. 145 RG.

7. Per il presente contratto non verrà applicato il premio di accelerazione, qualora l'ultimazione avvenga in anticipo rispetto al termine contrattuale.

Articolo 10. Sospensione e ripresa dei lavori. Proroghe

1. È ammessa la sospensione dei lavori, su ordine del Direttore dei lavori o su disposizione del Responsabile del Procedimento, nei casi previsti dagli artt.158 e 159 RG, con le modalità ivi previste.

2. La sospensione dei lavori permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.

3. Alle sospensioni dei lavori previste dal presente atto o dai piani di sicurezza come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi, si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo, nel rispetto di quanto disposto dall'art. 159 RG.

4. E' ammessa la sospensione parziale dei lavori con le modalità degli articoli 158, comma 7 e 159, comma 7 RG. Per contro, la sospensione di una o più lavorazioni in cantiere per violazione alle norme di sicurezza sul lavoro, disposta su indicazione del Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva ex art. 92, comma 1 D.Lgs. 81/2008, non comporta per l'appaltatore il diritto al differimento del termine di ultimazione lavori contrattualmente previsto.

5. Nel caso di sospensioni disposte al di fuori dei casi previsti dall'art. 159 RG, si applica la disciplina dell'art. 160 RG.

6. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga con le modalità dell'art. 159, commi 8, 9 e 10 RG.

Articolo 11. Oneri a carico dell'Appaltatore

1. Si intendono in ogni caso a carico e spesa dell'appaltatore, in quanto compresi nel prezzo dei lavori, fatto salvo le spese relative alla sicurezza nei cantieri (non soggette a ribasso), gli oneri espressamente previsti all'art. 32, comma 4 RG, oltre a quelli generali e particolari indicati specificatamente nel presente CSA.

2. L'Appaltatore ha altresì l'onere di aggiornare, con l'approvazione del DL, gli elaborati di progetto, in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive adottate, ai sensi dell'art. 15, comma 4 RG.

3. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, anche mediante il direttore di cantiere di cui all'art. 6 precedente.

4. L'Appaltatore ed i subappaltatori devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, come previsto dall'art. 6 CG e dagli artt. 4 e 5 RG, nonché gli ulteriori adempimenti di sua competenza derivanti dal Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2009_09655/029 del 22.12.2009. In particolare l'appaltatore è tenuto, alla maturazione di ciascun SAL, a presentare un'apposita autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 con cui attesti, sotto la piena responsabilità civile e penale, di aver provveduto regolarmente al pagamento delle maestranze impegnate nel cantiere oggetto dell'appalto de quo, in merito alla retribuzione ed all'accantonamento della quota relativa al TFR, e di manlevare pertanto la Città dall'eventuale corresponsabilità ai sensi dell'art. 29 D.Lgs. 276/2003 e s.m.i. Detta autocertificazione dovrà essere presentata inoltre, per suo tramite, dalle ditte consorziate esecutrici, nonché dai subappaltatori preventivamente autorizzati, o direttamente dai medesimi nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori.

5. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri di cui ai successivi articoli 32 e 33, nonché quelli relativi alla provvista ed installazione del cartello di cantiere secondo le modalità standard dell'Ente appaltante.

6. L'Appaltatore si fa altresì espressamente carico di consegnare al DL, relativamente a materiali/apparecchiature/opere, tutte le certificazioni, documenti e collaudi, comprensivi degli schemi grafici identificativi relativi al luogo di installazione dei singoli elementi costruttivi, da allegare alla dichiarazione di corretta posa in opera (redatta ai sensi del D.M. 04/05/98), che sarà poi necessario presentare unitamente alla domanda di sopralluogo degli Organi competenti di Vigilanza, finalizzata all'ottenimento del C.P.I., all'autorizzazione ASL, dell'agibilità, ecc... entro 30 gg dall'ultimazione del singolo intervento, pena la non contabilizzazione dei medesimi, come meglio specificato al successivo art.13.

7. Spetta altresì all'Appaltatore l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, come meglio specificato nel presente CSA, senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività.

Articolo 12. Proprietà dei materiali di demolizione

1. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, nonché gli oggetti di valore e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, sono di proprietà dell'Amministrazione; ad essi si applicano gli artt. 35 e 36 CG.

2. L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

3. Qualora venga prevista la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito (non soggetto a ribasso) ivi citato deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori; in caso contrario, qualora non sia indicato il prezzo convenzionale, si intende che la deduzione sia stata già fatta nella determinazione del prezzo.

Articolo 13. Contabilizzazione dei lavori

1. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal presente CSA per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, come indicata successivamente dal presente atto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei lavori, che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico di progetto; in ogni caso, tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale (art. 184, comma 3 RG)e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo.

3. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il Direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

4. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia, si procede secondo le relative speciali disposizioni; si richiama, in proposito, quanto già indicato al precedente art. 3, comma 5 e all'art. 15 del presente atto.

5. Gli oneri per la sicurezza contrattuali sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo, che è quello prestabilito dalla stazione appaltante e non soggetto a ribasso in sede di gara.

6. I materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione / certificazione:

A – ove i materiali non necessitano di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;

B - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore;

C - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori.

D - gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:

- per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro esecuzione;

- per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti A – B – C.

Articolo 14. Valutazione dei lavori in corso d'opera

1. Le quantità di lavoro eseguite sono determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nel presente atto; valgono in ogni caso le norme fissate nei Capitolati citati al successivo articolo 33, commi 3 e 4.

2. Salva diversa pattuizione, all'importo dei lavori eseguiti può essere 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, come da art. 180, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'art. 180, comma 6 RG, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 18 CG.

Articolo 15. Anticipazioni dell'Appaltatore

1. Le lavorazioni e le somministrazioni che, per la loro natura e ai sensi dell'art. 186 RG, si giustificano mediante fattura, sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettifiche, sono pagate all'Appaltatore, ma non iscritte in contabilità se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate.

2. Le fatture relative ai lavori e forniture saranno intestate alla Città e trasmesse all'Appaltatore, che avrà l'obbligo di pagare entro 15 giorni.

All'importo di tali fatture regolarmente quietanzate verrà corrisposto l'interesse annuo legale vigente, quale rimborso delle spese anticipate, con le modalità di cui all'art. 67 del Capitolato Generale degli Appalti Municipali.

L'ammontare complessivo delle anticipazioni non potrà comunque superare il 5% dell'importo complessivo netto dell'opera, a meno che l'appaltatore vi consenta.

Articolo 16. Variazioni al progetto e al corrispettivo

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore, se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata (dal Responsabile del Procedimento o dalla Città ai sensi dell'art. 161, commi 9 e 10 RG) nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132 del Codice.

2. Qualora la Città, per tramite della D.L., disponga varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 del Codice, ad esse saranno applicate le norme degli artt. 161 e 162 RG.

3. La perizia delle opere suppletive e/o di variante sarà redatta a corpo e a misura con l'utilizzo dei prezzi unitari di cui al precedente articolo 3 e la contabilizzazione delle suddette opere avverrà a corpo (con aggiornamento delle relative aliquote delle opere a corpo) per le opere a corpo ed a misura con le modalità previste dal presente atto. Ai fini della relativa approvazione, il progetto di variante sarà verificato e validato secondo le disposizioni vigenti in materia.

Articolo 17. Modalità di liquidazione dei corrispettivi

1. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione, prescindendo dall'importo minimo previsto per ciascun SAL, ai sensi dell'art. 141, comma 3 RG.

2. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori.

3. Il residuo credito è pagato, quale rata di saldo, entro 60 giorni, secondo le previsioni contrattuali, dall'emissione del certificato di Collaudo/Regolare Esecuzione, unitamente allo svincolo della cauzione definitiva ex art. 113 del Codice, previa verifica del DURC ex art. 4 RG e successiva formale richiesta di presentazione di idonea polizza a garanzia del saldo ex art. 124 R.G., rilasciata secondo le specifiche di cui al successivo art. 29, comma 3. Qualora il relativo DURC risultasse negativo, si provvederà a trattenere l'importo del saldo medesimo e si provvederà all'intervento sostitutivo di cui all'art. 4, comma 2 D.P.R. 207/2010.

Qualora, nonostante l'irregolarità riscontrata, la Stazione Appaltante abbia già ricevuto la polizza di cui sopra, procederà comunque con l'intervento sostitutivo sopraccitato.

4. Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono in ogni caso presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 C.C.

5. Sulle rate di acconto verrà effettuata la ritenuta dello 0,5% prevista dall'art. 4, comma 3 RG.

6. Si rinvia a quanto disposto dall'art. 25 del presente atto relativamente alla presentazione/richiesta del DURC, riferito sia all'Appaltatore sia al subappaltatore, secondo le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

7. Qualora si proceda al pagamento diretto del subappaltatore, ai sensi dell'art. 37, comma 11 e 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, si rinvia a quanto previsto al successivo art. 27.

8. Nel caso di ritardati pagamenti, si procederà secondo quanto previsto dagli artt. 142 e seg. RG; si specifica, in particolare, che il saggio degli interessi di mora è da considerarsi comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, comma 2 del Codice Civile.

Articolo 18. Materiali e difetti di costruzione

1. L'Appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione dei lavori i campioni dei materiali e delle forniture che intende impiegare, corredati ove necessario di scheda tecnica che assicuri le specifiche caratteristiche descritte nel presente Capitolato Speciale.

2. Per l'accettazione dei materiali valgono le norme dell'art. 167 RG.

3. L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali fatte salve le prescrizioni degli artt. 16 e 17 CG, nonché quelle più specifiche contenute nel presente atto.

4. Verificandosi difetti di costruzione o la presunzione della loro esistenza, si applicherà l'art. 18 CG.

Articolo 19. Controlli e verifiche

1. Durante il corso dei lavori la stazione appaltante potrà effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali.

2. Si richiamano inoltre gli oneri della Ditta circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti e impianti di cui all'art. 32, comma 4 lett. e) ed i) RG.

3. I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e per i materiali già controllati.

4. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Articolo 20. Conto finale dei lavori

1. Il Direttore dei lavori compila il conto finale entro il termine di gg. 60 dall'ultimazione dei lavori, con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 200, comma 1 RG.

2. La sottoscrizione del Conto Finale da parte dell'Appaltatore viene effettuata ai sensi e con gli effetti di cui all'art. 201 RG.

Articolo 21. Lavori annuali estesi a più esercizi

1. I lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti, come prescritto dall'art. 198 RG.

Articolo 22. Regolare esecuzione o collaudo

1. Ai sensi dell'art. 141 del Codice e 219 RG, il collaudo deve essere ultimato entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata dalla DL con apposito certificato di cui all'art. 199 RG, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG.

La Città si avvale della facoltà prevista dall'art. 141, comma 3 del Codice, come da deliberazione G.C. 25.11.2008 n. mecc. 200807850/029. Pertanto, entro i limiti ivi previsti, il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione, che deve essere emesso, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG, ai sensi dell'art. 237 RG, dal DL entro 3 mesi dall'ultimazione dei lavori debitamente accertata con apposito certificato di cui all'art. 199 RG.

L'esito della verifica risultante dal DURC dev'essere riportato sulla relazione contenuta nel certificato di collaudo/CRE ex art. 229, comma 1 lett.a) RG.

2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente atto avvengono con approvazione formale del certificato di collaudo/CRE, che ha carattere provvisorio.

3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Città; il silenzio della Città protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni, equivale all'approvazione formale.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del C.C., l'appaltatore risponde, ai sensi dell'art. 141, comma 10 del Codice e 229, comma 3 RG, per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Città prima che il certificato di collaudo/regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

5. L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione ed alla gratuita manutenzione di tutte le opere ed impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, dell'atto di collaudo; resta nella facoltà della Città richiedere la presa in consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate, ai sensi dell'art. 230 RG.

6. Per il Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione, valgono le norme dell'art. 141 del Codice e della Parte II, Titolo X del RG.

7. In sede di collaudo, oltre agli oneri di cui all'art. 224 RG, sono a totale carico dell'Appaltatore l'esecuzione, secondo le vigenti norme e con tutti gli apprestamenti e strumenti necessari, di tutte le verifiche tecniche a strutture e impianti previste dalle leggi di settore e che il collaudatore vorrà disporre.

Articolo 23. Risoluzione del contratto e recesso

1. Qualora ricorra la fattispecie di cui all'art. 135, comma 1 del Codice, il Responsabile del procedimento propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto d'appalto, tenuto conto dello stato dei lavori e delle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, mediante formale contestazione scritta all'Appaltatore e senza alcun obbligo di preavviso.

2. In caso di ottenimento di DURC dell'appaltatore negativo per due volte consecutive, il Responsabile del procedimento propone la risoluzione del contratto ai sensi del precedente comma, previa contestazione dell'irregolarità e assegnazione di un termine di almeno 15 giorni per le eventuali controdeduzioni dell'affidatario del contratto, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 RG.

3. In caso di grave inadempimento o grave ritardo dell'appaltatore debitamente accertato, si rinvia a quanto previsto agli artt. 136 e seguenti del Codice e 146 RG.

4. A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 C.C., l'Amministrazione ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto, previa comunicazione da inviarsi all'Appaltatore di volersi avvalere della presente clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) inadempienze accertate alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza sul lavoro, come previsto dal successivo art. 26;
- b) proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva dei lavori, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lett. e), del D.Lgs. 81/2008;
- c) abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- d) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori ex art. 135, comma 1 bis del Codice, oltre al fallimento o irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- e) nel caso di violazione degli obblighi previsti dal combinato disposto degli artt. 54 D.Lgs. 165/2001 e s.m.i. e 2, comma 3 D.P.R. 62/2013 e delle disposizioni contenute nel "Codice di

comportamento della Città di Torino” adottato con Deliberazione della G.C. n. 2013 07213/004 del 10/12/2013.

I casi elencati saranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previamente o contestualmente alla dichiarazione di volersi avvalere della clausola risolutiva espressa di cui al presente articolo.

Non potranno essere intese, quale rinuncia ad avvalersi della clausola di cui al presente articolo, eventuali mancate contestazioni e/o precedenti inadempimenti per i quali la Città non abbia ritenuto avvalersi della clausola medesima e/o atti di mera tolleranza a fronte di pregressi inadempimenti dell'Appaltatore di qualsivoglia natura.

5. La risoluzione contrattuale è altresì ammessa al ricorrere di quanto previsto dalla legge 726/82 qualora, previo esperimento di avvio del procedimento ex art. 7 L. 241/90 e s.m.i., l'Amministrazione ritenga il venir meno del rapporto fiduciario con l'Appaltatore.

6. Nel caso di risoluzione, l'Amministrazione si riserva ogni diritto al risarcimento dei danni subiti ex art. 1453, comma 1 del Cod. Civ., ed in particolare si riserva di esigere dall'Impresa il rimborso di eventuali spese incontrate in misura superiore rispetto a quelle che avrebbe sostenuto in presenza di un regolare adempimento del contratto.

7. E' fatto salvo il diritto di recesso della Città sensi degli artt. 1671 C.C. e 134 del Codice.

Tale diritto è altresì esercitabile nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, l'Amministrazione venga a conoscenza, in sede di informative prefettizie di cui agli artt. 91 e seg. D.Lgs. 159/2011 e s.m.i., di eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi dell'Appaltatore stesso.

8. L'appaltatore potrà recedere unicamente nel caso di cui al precedente art. 7, comma 10, secondo quanto previsto dall'art. 153 RG.

Articolo 24. Riserve e accordi bonari

1. Le riserve che l'Appaltatore dovesse proporre dovranno seguire le modalità previste dal RG, in particolare dagli artt. 190 e 191 dello stesso.

2. Qualora le riserve iscritte in contabilità superino il 10% dell'importo contrattuale, si applicherà quanto previsto dall'art. 240 del Codice relativamente all'Accordo bonario. In ogni caso, ex art. 240 bis, comma 1 bis del Codice, non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati precedentemente verificati ai sensi dell'art.112 del Codice e del RG, ivi compresi quelli relativi alle varianti e/o ulteriori opere, sulla scorta di quanto previsto al precedente art. 16, comma 3.

3. Nel caso di appalto di importo inferiore a 10 milioni di Euro, non viene promossa la costituzione della commissione e la proposta di accordo bonario è formulata dal Responsabile unico del procedimento, ai sensi dei commi 12, 13 e 15 dell'art. 240 del Codice.

4. Le riserve saranno formulate dall'Appaltatore con le modalità e nel limite del 20% dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 240 bis del Codice e del RG.

Articolo 25. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare e a far applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori, ex art. 4 RG; *in particolare, per l'esecuzione dei lavori di edilizia in genere, richiamati nell' All. A del D.P.R. 207/2010 ed all'All.X D.Lgs.81/2008, l'appaltatore dovrà essere iscritto o iscriversi alla Cassa Edile.*

2. E' altresì obbligato a rispettare, ed a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo

118, comma 6, del Codice ed dall'art. 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008; in particolare è tenuto a quanto disposto al precedente art. 11, comma 4 secondo periodo.

3. In caso di inadempimento alle norme di cui ai commi precedenti, in particolare qualora venga acquisito un DURC che segnali un'inadempienza contributiva in capo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Città procederà a trattenere, dal certificato di pagamento, l'importo corrispondente all'inadempienza rilevata. La Città provvederà altresì ad avvisare gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, dell'importo trattenuto e giacente a loro garanzia, al fine di procedere al relativo pagamento ex art. 4, comma 2 RG. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate, mediante l'acquisizione del DURC, sarà disposto dalla Città in via sostitutiva ex art. 4, comma 2 D.P.R. 207/2010 direttamente agli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, secondo le modalità contenute nelle Circolari del Ministero del lavoro e della previdenza sociale n. 3/2012, dell'INPS n. 54 del 13/04/2012 e dell'INAIL del 21/03/2012.

4. In caso di ritardo accertato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, potrà procedersi secondo i disposti dell'art. 5 RG.

5. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti, o per l'eventuale pagamento in surrogazione dell'impresa come da precedente comma, l'Appaltatore non potrà opporre eccezione alcuna, né avrà titolo al risarcimento di danni.

Articolo 26. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 131 del Codice, è tenuto a depositare entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto dalla Città, ai sensi dell'art. 100, comma 5 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- b) un proprio piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e con i contenuti di quest'ultimo, qualora la Città non sia tenuta alla redazione del piano ai sensi del suddetto Decreto legislativo;
- e) un proprio piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 96, comma 1, lett. g) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza della Città di cui alla precedente lettera a).

2. I suddetti documenti formano parte integrante del contratto d'appalto, unitamente al piano di sicurezza redatto dalla Città, in ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

3. L'Appaltatore dichiara espressamente di aver adempiuto ai disposti del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.; in particolare dovrà esibire al Responsabile dei Lavori quanto previsto dall'art. 90 ed Allegato XVII di tale decreto, quali iscrizione camera CCIAA, documento di Valutazione dei Rischi di cui si impegna ad effettuare gli aggiornamenti ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati, DURC in corso di validità, dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno ex art. 135, comma 1 del Codice.

5. Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza, ai sensi dell'art. 131, comma 3 del Codice e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 27. Subappalti e subcontratti

1. Previa autorizzazione della Città e nel rispetto degli articoli 118 e 37, comma 11 del Codice, i lavori che l'Appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dalle norme vigenti, tenuto conto anche degli artt. 108, 109 e 170 RG, nonché di quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

2. La Città non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, come peraltro risulta dal bando di gara, fatta eccezione per la fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 ed all'art. 118, commi 3 ultimo periodo e 3 bis del Codice; pertanto l'Appaltatore è tenuto all'obbligo di presentare alla Città, entro 20

giorni dalla data di ciascun pagamento corrisposto (liquidato) nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti dal medesimo ai subappaltatori ed agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera (2%). In difetto, si procederà a sospendere l'intero successivo pagamento nei confronti dell'Appaltatore inadempiente, ai sensi dell'art. 118, comma 3 del Codice e dell'art. 15 della L. 180/2011 (Statuto delle imprese), fatto salvo quanto previsto dall'art. 170, comma 7 RG.

3. L'Appaltatore è, inoltre, responsabile in solido con il subappaltatore dell'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e contributivo previdenziale/assicurativo dei lavoratori dipendenti, ai sensi dell'art. 118, comma 6 del Codice. Pertanto, nel caso di DURC non regolare del subappaltatore, riferito al periodo in cui il subappaltatore ha operato in cantiere, ai sensi dell'art. 118 comma 3 del Codice, si applica quanto previsto al precitato art. 25, comma 3, tenuto comunque conto di quanto disposto all'art. 6 commi 3 e 5 RG.

4. Nel caso di ottenimento di DURC negativo riguardante il subappaltatore per due volte consecutive, la stazione appaltante, previa contestazione al subappaltatore e assegnazione di un termine di 15 giorni per eventuali controdeduzioni, pronuncia la decadenza dell'autorizzazione prevista al comma 1, e provvede a segnalare il fatto all'Osservatorio dei contratti pubblici, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 secondo periodo RG, disponendo altresì l'allontanamento dal cantiere delle maestranze impiegate in tale subappalto.

5. Nella fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice (pagamento diretto al subappaltatore), la Città non procederà all'emissione del certificato di pagamento nei confronti dell'appaltatore, finchè costui non presenti formale comunicazione, ai sensi dell'art. 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, vistata dal subappaltatore, con l'indicazione degli importi relativi alle lavorazioni eseguite e contabilizzate, distinti per rispettiva competenza.

6. In ottemperanza a quanto previsto al comma precedente, l'appaltatore è successivamente tenuto alla trasmissione delle rispettive fatture. La Città non risponde dei ritardi imputabili all'appaltatore nella trasmissione della documentazione di cui sopra e, pertanto, s'intende fin da ora manlevata dal pagamento di qualsiasi somma a titolo di interesse nei confronti del subappaltatore.

Nel caso di DURC non regolare relativo al subappaltatore, la Città procederà secondo le modalità di cui al precedente art. 25, in quanto compatibile.

7. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante, ex art. 118, comma 11, ultimo periodo del Codice, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto medesimo, quanto ivi previsto. In proposito, la Città effettuerà la verifica dei relativi DURC secondo le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e, nel caso di riscontrata irregolarità contributiva, previa formale comunicazione all'Appaltatore, disporrà la sospensione delle relative attività sino ad avvenuta regolarizzazione dei DURC in esame.

Articolo 28. Cessione del contratto e del corrispettivo d'appalto

1. Qualsiasi cessione di azienda, trasformazione, fusione e scissione relativa all'Appaltatore non produce effetto nei confronti della Città, se non viene disposta con le modalità di cui all'art. 116, comma 1 del Codice.

2. Entro 60 giorni dall'intervenuta comunicazione di cui sopra, la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto con effetto risolutivo sulla situazione in essere, qualora non sussistano i requisiti di cui alla vigente normativa antimafia ex art. 116, commi 2 e 3 del Codice.

3. Qualsiasi cessione del corrispettivo deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla stazione appaltante; essa è altresì regolata dall'art. 117 del Codice e dall'art. 3, commi 3 e 4 CG.

Articolo 29. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva

1. La cauzione definitiva deve essere integrata ogni volta che la Città abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente atto e delle vigenti norme, oppure abbia affidato all'Appaltatore l'esecuzione di ulteriori opere/varianti.

2. Tale garanzia sarà svincolata con le modalità previste dal Codice. L'ammontare residuo della garanzia cessa di avere effetto ed è svincolato automaticamente all'emissione del certificato di collaudo

o di regolare esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 123, comma 1 RG.

3. Le firme dei funzionari, rappresentanti della Banca o della Società di Assicurazione, riportate su tale cauzione, dovranno essere autenticate dal Notaio, con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma.

Articolo 30. Danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure e gli adempimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto; ad esso compete l'onere del ripristino o il risarcimento dei danni ai sensi dell'art. 165 RG.

2. L'Appaltatore assume la responsabilità dei danni subiti dalla stazione appaltante a causa di danneggiamenti o distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, ai sensi dell' art. 125, comma 1 RG.

3. Egli assume altresì la responsabilità civile dei danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori ex art. 125, comma 1 RG.

4. A tale scopo dovrà stipulare idonee polizze assicurative, come previsto dall'art. 129, comma 1 del Codice e dall'art. 125 RG, da trasmettere alla stazione appaltante, unitamente alla quietanza di avvenuto pagamento del premio, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, pena la non consegna dei medesimi.

Dette polizze, debitamente autenticate ai sensi di Legge, dovranno essere redatte in conformità delle disposizioni contenute nel D.M. n. 123 del 12 marzo 2004, entrato in vigore a far data dal 26.05.2004, con particolare riferimento allo SCHEMA TIPO 2.3.

Le polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, con i seguenti massimali:

- PARTITA 1 - OPERE € 3.741.000,00;
- PARTITA 2 - OPERE PREESISTENTI € 4.000.000,00;
- PARTITA 3 - DEMOLIZIONE E SGOMBERO € 100.000,00;
- RC di cui al precedente punto 3) € 2.000.000,00

In particolare, per i danni di cui alla PARTITA 1 - OPERE, il massimale indicato, riferito all'importo complessivo dell'appalto a base di gara, sarà rideterminato, a seguito dell'aggiudicazione, sulla base dell'importo contrattuale netto (IVA esclusa), ai sensi dell'art. 4 dello schema tipo 2.3. di cui al succitato D.M. 123/2004.

L'Appaltatore è altresì tenuto ad aggiornare detta somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

5. L'Ente assicurato non potrà in ogni caso essere escluso dalla totale copertura assicurativa per gli importi di cui al precedente punto 4 con clausole limitative di responsabilità.

Eventuali franchigie ed eccezioni non potranno essere opposte all'Ente medesimo: tale clausola dovrà risultare espressamente nelle suddette polizze assicurative.

6. S'intendono ovviamente a carico dell'appaltatore gli eventuali danni, di qualunque genere, prodotti in conseguenza del ritardo dovuto alla mancata o ritardata consegna delle predette polizze nei tempi e modi di cui sopra.

Articolo 31. Danni cagionati da forza maggiore

1. Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno. Per essi valgono le norme dell'art. 166 RG.

Articolo 32. Documentazioni da produrre

1. L'Appaltatore dovrà presentare, entro il termine perentorio di 10 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione, oltre a quanto prescritto nel bando, anche i seguenti documenti:

- cauzione definitiva ex art. 29
- piano di sicurezza operativo/sostitutivo (POS/PSS) ex art. 26
- ulteriori dichiarazioni / documentazioni previste all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 33. Richiamo alle norme legislative e regolamentari

1. Si intendono espressamente richiamate ed accettate integralmente le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. n. 163/06 - **Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE**, il Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il Codice ed il Regolamento suddetti, oltre il D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro.

2. Tali norme si intendono prevalenti su eventuali prescrizioni difformi contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

3. L'Appaltatore è altresì soggetto alle norme del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali (C.C. 06/07/1964 Pref. Div. 4^a n. 6280/9144) per le parti non in contrasto con la normativa vigente in materia di LL.PP.

4. Per le specifiche norme tecniche l'Appaltatore, oltre a quanto prescritto nel D.M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e nel Capitolato Speciale, è soggetto ai seguenti Capitolati tipo:

- Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'art. 13;
- Capitolato per l'appalto delle imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);
- Capitolato speciale per le opere di canalizzazione e analoghe del sottosuolo (Deliberazione 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);
- Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 4/2/58 Div. 2 n. 7541/1015);
- Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste ed opere relative agli impianti industriali ed elettrici (delib. C.C. 3/5/1954 G.P.A. 26/8/54 Div. 2/1 n. 49034).

5. Si intendono parte del presente atto le indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.Lgs. 152/06 s.m.i., della Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis), del D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161, e dell'elaborato "Criteri e indicazioni per la gestione delle procedure amministrative inerenti le terre e rocce da scavo ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 41 bis, Legge 98/2013" approvato con deliberazione della Giunta Comunale 2014 01428/126.

6. Si intende richiamato ed accettato, da entrambe le parti, il Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione G.C. n.mecc. 2009-09655/029 del 22.12.2009 e sottoscritto dalla Città in data 04.02.2010.

PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI

Articolo 34. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la costruzione di un cavalcaferrovia veicolare in corrispondenza della ferrovia Torino-Milano in prossimità della stazione Stura, relative rampe di raccordo realizzate in rilevato ed un tratto di strada di collegamento tra il termine della rampa nord ed il sottopasso esistente in corrispondenza dell'autostrada Torino-Milano.

Le opere previste dal presente progetto, e comprese nel presente appalto sono in sintesi:

- Opere strutturali quali: pali di fondazioni, fondazioni, pile, spalle, impalcati.
- Per la realizzazione delle campate del viadotto esterne all'area ferroviaria, si rileva che le travi in cls precompresso sono già disponibili in loco, in quanto fornite alla Città da RFI., altresì le cunette laterali da posare sull'impalcato sono già disponibili in loco e fornite alla Città da RFI.
- Rilevati per la realizzazione delle rampe di raccordo al cavalcaferrovia e per il nuovo tratto di strada ivi collegata, a nord della sede ferroviaria.
 - Realizzazione dei nuovi tratti viabili a nord ed a sud della sede ferroviaria.
 - Cassonetto di fondazione, in corrispondenza dei rilevati delle rampe di raccordo e del manufatto viabile di collegamento tra il termine della rampa nord ed il sottopasso esistente in corrispondenza dell'autostrada Torino-Milano.
 - Marciapiedi e pista ciclabile, in malta bituminosa su sottofondo in calcestruzzo.
 - Cordolature in pietra in corrispondenza della rotatoria; cordolature in cls negli altri tratti.
 - Realizzazione di tratti di canalizzazione bianca per lo smaltimento delle acque meteoriche, in corrispondenza dei rilevati, dei nuovi manufatti stradali a nord della trincea ferrovia tra la rampa nord ed il sottopasso esistente sottostante l'autostrada Torino/Milano e tra la rampa sud ed il punto di recapito in corrispondenza del c.b. esistente di c. Romania.
 - È compreso altresì l'adeguamento di tutte le opere di raccordo con l'esistente, quali ad esempio i raccordi viabili, le modifiche di recinzioni di confine, la modifica di canalizzazioni fognarie, la modifica di quota dei chiusini, lo spostamento di emergenze non di competenza di Enti gestori di sottoservizi (es. cippi).
 - Sono altresì comprese le opere a verde di finitura, le opere da terraziere per l'impianto di illuminazione pubblica e l'impianto semaforico in corrispondenza di c.so Romania.
 - Bonifica bellica

Articolo 35. FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è a corpo e a misura, la stima dei costi è stata fatta basandosi sulle voci di prezzo desunte dal Prezzario della Regione Piemonte 2013 – Edizione Dicembre 2012; i lavori in oggetto verranno affidati mediante gara ad asta pubblica con il criterio del prezzo più basso determinato mediante offerta a prezzi unitari (art. 82 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

L'importo complessivo dei lavori a corpo ed a misura e dei costi della sicurezza contrattuali posto a base di gara per l'esecuzione di tutte le opere ammonta ad **€ 3.741.000,00** (tremilionsettecentoquarantunomila/00), oltre I.V.A. di legge, di cui **€ 3.705.693,79** per opere soggette a ribasso ed **€ 35.306,21** per costi per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso.

L'importo complessivo delle opere a corpo soggette a ribasso ammonta ad **€ 2.081.000,00**, mentre quello delle opere a misura soggette a ribasso ammonta ad **€ 1.624.693,79**.

Gli importi relativi alle categorie omogenee di lavorazioni che compongono l'appalto sono indicati nella tabella di seguito riportata, dalla quale si desume che la categoria prevalente è la **OG3**, per un importo di **€ 3.399.410,07** (tremilionitrecentonovantanovemilaquattrocentodieci/07), ed all'interno della quale sono indicate le aliquote lorde relative alle categorie di opere a corpo.

OPERE PREVISTE IN APPALTO						
DESCRIZIONE	CATEGORIA	IMPORTI DI PROGETTO			% CATEGORIE	ALIQUOTE LORDE OPERE A CORPO
		a corpo (€)	a misura (€)	totale (€)	%	%
OPERE STRUTTURALI	OG 3	1.108.196,49	169.869,71	3.399.410,07	91,73	100,00
OPERE STRADALI		972.803,51	1.148.540,36			
OPERE DI FOGNATURA	OG 6		152.650,48	152.650,48	4,12	0,00
SEGNALETICA STRADALE	OS 10		52.988,32	52.988,32	1,43	0,00
IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	OG 10		53.657,73	53.657,73	1,45	0,00
IMPIANTI SEMAFORICI	OG 11		23.586,49	23.586,49	0,64	0,00
BONIFICA BELLICA			23.400,70	23.400,70	0,63	0,00
TOTALE		2.081.000,00	1.624.693,79	3.705.693,79	100,00	100,00

Una volta designata l'offerta prezzi aggiudicataria dell'appalto od in caso di approvazione di progetti di variante che comportino variazioni in aumento o diminuzione delle opere a corpo, si procederà al ricalcolo delle aliquote nette relative alle opere a corpo soggette a ribasso (utilizzando cioè gli importi ribassati delle categorie di opere a corpo) e si utilizzeranno tali aliquote nette per la contabilizzazione di tutte le opere a corpo soggette a ribasso comprese in appalto.

Il prezzo delle opere a corpo, depurato del ribasso d'asta, non potrà subire variazioni, né potrà essere richiesta da parte dell'impresa appaltatrice la verifica delle misure, né del valore della loro qualità, se superiori a quanto prescritto in progetto.

L'assunzione dell'appalto da parte dell'impresa comporta per la stessa:

- la perfetta conoscenza di tutte le norme e leggi generali e particolari che lo regolano;
- la perfetta conoscenza dei luoghi, delle aree e dei manufatti interessati dagli interventi in progetto, con particolare attenzione per: le eventuali interferenze presenti, le preesistenze, le dislocazione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi, l'entità e la tipologia del traffico veicolare pubblico e privato che interessa tali aree, l'arredo verde, la natura del suolo e sottosuolo, la possibilità di reperimento ed utilizzazione di materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la distanza da luoghi di scarico e rifiuto, la distanza dai magazzini della Città per il reperimento e conferimento dei materiali, la presenza od assenza di acque utilizzabili per i lavori e per le prove, oppure da allontanare, ecc.;
- la perfetta conoscenza di tutte le circostanze particolari e generali che hanno influito sul giudizio dell'impresa stessa circa la convenienza ad assumere l'opera e circa l'offerta economica effettuata;
- l'aver esaminato il progetto esecutivo relativo a tutte le opere comprese in appalto e l'averlo ritenuto corretto ed adeguato all'esecuzione degli interventi previsti, rispondente alla normativa tecnica vigente per quanto riguarda le strutture, gli impianti, le opere stradali e tale da non richiedere varianti che possano comportare richieste di maggiori compensi od aumenti dell'importo contrattuale;
- l'accettazione dell'onere della redazione dei calcoli esecutivi delle strutture, degli impianti e delle opere stradali, nonché di tutta la documentazione necessaria (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, integrazioni al piano di manutenzione e fascicolo dell'opera da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale) per la redazione di eventuali proposte di variante migliorativa avanzate dalla stessa impresa appaltatrice ed accettate dalla D.L.;

- l'accettazione dell'onere della redazione degli elaborati "as built" (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi prezzi, tavole grafiche, integrazioni al piano di manutenzione e fascicolo dell'opera da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco elaborati e relativi alle opere incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica (anche minima) rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;
- l'accettazione del prezzo chiuso, cioè fisso e invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità, senza verifica delle misure od eventuale maggiore qualità delle opere, rispetto a quanto prescritto; sarà inoltre compito dell'impresa appaltatrice, sulla base dei documenti contrattuali, ricavarsi le misure relative alle singole categorie di lavori;
- la completa accettazione di tutte le condizioni, indicazioni e prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei restanti documenti contrattuali.

Nell'accettare i lavori inclusi in appalto l'impresa appaltatrice dichiara pertanto:

- di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertate le caratteristiche;
- di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Appaltatore non potrà quindi eccipere durante l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori, l'Appaltatore dichiara quindi implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

Articolo 35.b DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

1. La forma, le dimensioni e le modalità di esecuzione delle opere che formano oggetto dell'appalto sono desumibili in modo completo dagli elaborati contrattuali; ulteriori precisazioni, prescrizioni ed indicazioni potranno essere fornite dalla D.L. durante la fase esecutiva, nonché dal Settore Mobilità e dal Corpo di Polizia Municipale per interventi riguardanti la viabilità, dal Settore Verde Gestione per interventi che interessano aree a verde od arredo verde.

2. A tal proposito nessun maggiore compenso economico potrà essere richiesto dall'impresa appaltatrice per l'integrazione o l'adozione di ulteriori presidi di sicurezza, di ulteriori approntamenti per la protezione degli esemplari arborei, la movimentazione delle recinzioni di cantiere (compresi i new jersey in cls), l'integrazione della segnaletica di preavviso e della segnaletica illustrativa rispetto a quanto riportato negli elaborati progettuali.

Di seguito si elencano le opere previste nell'appalto.

➤ Opere strutturali quali:

- pali di fondazione trivellati in c.a.;
- pile in c.a.;
- spalle in c.a.;
- baggioli in c.a.;
- appoggi in acciaio – teflon multidirezionali;
- travi prefabbricate in c.a.p.(provviste dalla Città);
- traversi in c.a.;
- coppelle prefabbricate in c.a.;
- soletta in c.a.;
- giunti di dilatazione degli impalcati;
- parapetti prefabbricati in c.a..
- parapetti in carpenteria metallica.

Per la realizzazione delle campate del viadotto esterne all'area ferroviaria, si rileva che le travi in cls precompresso sono già disponibili in loco, in quanto fornite alla Città da RFI.

I gusci (velette) di finitura dell'impalcato, dovranno avere, tassativamente, la stessa finitura a vista (con utilizzo di matrice uguale) di quelle esistenti.

La parte di impalcato realizzata al grezzo, da RFI, al di sopra dell'area ferroviaria, è da completare nell'ambito del presente progetto con la sovrastruttura, formata da: impermeabilizzazione (solo per i marciapiedi), cappa di protezione (marciapiedi), misto cementato di spessore variabile (come da tavole grafiche di progetto), binder e tappeto stradale. Sull'impalcato lo smaltimento delle acque meteoriche è previsto con cunetta stradale prefabbricata su entrambi i lati della carreggiata, fornita in loco e da posarsi a cura dell'Impresa.

Tutte le strutture in calcestruzzo che rimarranno a vista dovranno essere verniciate con trattamento protettivo per superfici in cls (come da specifiche della relativa voce di prezzo) del colore RAL 7039.

Allo stesso tempo anche le superfici delle carpenterie metalliche costituenti i parapetti dovranno essere sottoposte a zincatura ed essere verniciate con colore RAL 7039.

- Rilevati per la realizzazione delle rampe di raccordo al cavalcaferrovia e del nuovo tratto di strada compresa tra il sottopasso esistente in corrispondenza della autostrada Torino-Milano ed il termine della rampa nord.
- Cassonetto di fondazione, in corrispondenza dei rilevati delle rampe di raccordo e del manufatto viabile di collegamento tra il termine della rampa nord ed il sottopasso esistente in corrispondenza dell'autostrada Torino-Milano, formato da uno strato anticapillare di ciottoli di 40 cm di spessore e misto stabilizzato anidro di 20 cm di spessore.
- Realizzazione dei nuovi tratti viabili, con pacchetto stradale formato da uno strato anticapillare di ciottoli di 30 cm di spessore, misto stabilizzato anidro di 25 cm di spessore, tout venant di 12 cm di spessore, 6 cm di binder, 4 cm di tappeto d'usura.
- Marciapiedi su entrambi i lati dei nuovi tratti viabili con pista ciclabile sul lato ovest dell'impalcato, delle rampe di raccordo e sul lato sud del nuovo tratto di strada a nord della ferrovia tra la rampa nord ed il sottopasso in corrispondenza dell'autostrada Torino-Milano: in malta bituminosa su sottofondo in calcestruzzo.
- Cordolature in pietra in corrispondenza della rotatoria; cordolature in cls negli altri tratti.
- Ringhiera metallica realizzata con barriere metalliche tubolari lungo i rilevati delle rampe, barriera di sicurezza in new jersey ai margini della carreggiata: ai margini della carreggiata stessa delle rampe e dell'impalcato di attraversamento della sede ferroviaria. Nei tratti terminali delle rampe, in prossimità dell'impalcato, è prevista la provvista e posa di pannelli metallici grigliati, debitamente zincati.
- Realizzazione di tratti di canalizzazione bianca per lo smaltimento delle acque meteoriche, in corrispondenza dei rilevati, dei nuovi manufatti stradali a nord della trincea ferrovia tra la rampa nord ed il sottopasso esistente sottostante l'autostrada Torino/Milano e tra la rampa sud ed il punto di recapito in corrispondenza del c.b. esistente di c. Romania. I tratti di canalizzazione bianca saranno in pvc tipo SN2 d. est. 31.5 cm debitamente rinfiancati in calcestruzzo con dosaggio 150kg/mc.
- Realizzazione trincee drenanti. Collegamenti delle caditoie al c.b. e/o alla trincea drenante con tubazioni in pvc tipo SN2 d. est. 20.0 cm. debitamente rinfiancati in calcestruzzo con dosaggio 150kg/mc.
- È compreso altresì l'adeguamento di tutte le opere di raccordo con l'esistente, quali ad esempio i raccordi viabili, le modifiche di recinzioni di confine, la modifica di canalizzazioni fognarie, la modifica di quota dei chiusini, lo spostamento di emergenze non di competenza di Enti gestori di sottoservizi (es. cippi).
- Sono altresì comprese le opere a verde di finitura, le opere da terraziere per l'impianto di illuminazione pubblica e l'impianto semaforico in corrispondenza di c.so Romania.

Nell'area ad est della trincea della linea tranviaria 4, a nord della ferrovia, dove non sono presenti canalizzazioni, lo smaltimento delle acque meteoriche è stato previsto tramite una trincea disperdente. Nelle restanti aree lo smaltimento delle acque meteoriche è stato previsto con caditoie prevalentemente di tipologia a "bocca di lupo" in ghisa sferoidale, collegate alle tubazioni; si avrà cura di assicurare in

corrispondenza della banchina (su cui non si ha transito veicolare) una pendenza trasversale tale da garantire un adeguato battente d'acqua come verificato nella relazione idraulica.

Sono previsti nel progetto alcuni accorgimenti a carattere estetico e funzionale, ed in particolare:

- La discontinuità tra le due tipologie di cordolatura (lapidea ed in cls) : viene realizzata in corrispondenza della rotonda a nord delle ferrovie, con guide e cordoni in materiale lapideo.
- Attraversamento pedonale, in corrispondenza della nuova rotonda a nord della ferrovia sarà realizzato con utilizzo di porfido e delimitato da guide lapidee a raso. È inoltre previsto per la rotonda un anello sormontabile a margine al nucleo centrale delle stese, realizzato con lo stesso porfido e delimitato da guide lapidee.

- Le operazioni di scavo, su aree attualmente non viabili, saranno precedute da bonifica bellica come da elaborati progettuali, per la quale l'Impresa appaltatrice richiederà direttamente l'autorizzazione alla competente Autorità militare.

Il preventivo delle opere di cui sopra è stato redatto sulla base dei prezzi desunti dall'Elenco Prezzi della Regione Piemonte edizione Dicembre 2012 e di n.° 13 nuovi prezzi. I costi relativi alla sicurezza (non soggetti a variazione) sono stati valutati sulla base dell'allegato Elenco Prezzi redatto dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione.

Tutti i suddetti prezzi sono contenuti nell'Elenco Prezzi Speciale allegato al presente atto, quale elemento integrante e sostanziale.

Articolo 36. OPERE A CORPO ED OPERE A MISURA

Di seguito si descrivono le opere previste a corpo, con tabella delle incidenze percentuali delle singole opere sul totale delle opere a corpo e di seguito le opere previste a misura:

Opere a corpo:

Opere Strutturali ed Opere Stradali: cat. OG 3

Opere	Importi	Incidenza
Scavi pile e spalle e succ. riempimenti	21.655,32	1,04%
Pali ed armature	397.461,53	19,10%
Fondazioni pile, spalle ed armature	160.529,26	7,71%
Impermeabilizzazioni pile, spalle ed impalcato	20.106,82	0,97%
Pile ed armature	171.720,47	8,25%
Appoggi	18.381,60	0,88%
Trattamento protettivo cls	56.219,44	2,70%
Impalcato - posa travi, opere c.a., getti e armature	200.014,69	9,61%
Elementi prefabbricati predalles e gusci velette	22.229,04	1,07%
Giunti dilatazione impalcato e scossaline marciapiedi	24.543,58	1,18%
Parapetti - rete parasassi - ringhiere rampe	195.833,47	9,41%
Cordoli e guide	74.577,42	3,58%
Marciapiedi e banchine - malta bituminosa, pavim. colorata - For. e posa porfido e ciottoli rotonda	80.157,07	3,85%
Rilevati rampe e man. Viabili lato nord compr. Scotico, sbancamento . Riempimento a tergo spalle con misto cementato	544.307,79	26,16%
Barriere stradali - new jersey	93.262,50	4,48%
Totale	2.081.000,00	100,00%

Opere a misura:

- **Strutture: Categoria OG3**

- Trasporti materiali di risulta
- Trattamento protettivo strutture esistenti
- Risanamento strutture
- Completamento strutture esistenti
- Messa a terra
- **Opere stradali: Categoria OG3**
 - Marciapiedi – fondazione e sottofondo
 - Massetto protezione impermeabilizzazione marciapiedi impalcato
 - Giunti marciapiedi
 - Passaggi pedonali rialzati
 - Fornitura e posa cubetti di porfido – adeguamento e collegamento alle strutture esistenti
 - Opere per adeguamento e collegamento alle strutture esistenti
 - Fondazione rilevati – ghiaia – misto anidro – terreno vegetale per riv scarpate
 - Opere stradali quali: formazione cassonetti, fornitura e stesa misto granulare anidro e stabilizzato, scavi di incassamento, riempimento scavi, rullature, compattazioni e regolarizzazioni, bitumature – tout venant – binder – tappeti, noli ed opere in economia –scarifiche
 - Opere da giardiniere e per il verde pubblico
 - Arredo urbano
- **Raccolta acque e trincee drenanti: Categoria OG6**
- **Collegamento alla fognatura esistente: Categoria OG6**
- **Segnaletica stradale: Categoria OS10**
- **Opere per impianti illuminazione pubblica: Categoria OG10**
- **Opere per impianti semaforici: Categoria OG11**
- **Bonifica bellica**

Articolo 37. LAVORI INCLUSI NELL'APPALTO

Sono inclusi nell'appalto, anche se non esplicitamente riportati nella descrizione delle opere di cui agli artt. precedenti e considerati come oneri a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti lavori:

- l'identificazione e segnalazione in sito della posizione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L., almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, della documentazione relativa alle richieste ed alle verifiche effettuate presso le sedi degli Enti gestori delle reti e delle relative risposte fornite dagli stessi Enti (in caso di mancata trasmissione di tale documentazione nei tempi indicati l'impresa appaltatrice sarà ritenuta unica responsabile nei confronti dei suddetti Enti nel caso di eventuali danni o manomissioni delle reti);
- la movimentazione delle recinzioni di cantiere (incluse quelle realizzate con new jersey in cls) per migliorare le condizioni di circolazione del traffico veicolare ogni qual volta indicato dalla D.L. o dal Corpo di Polizia Municipale;
- la realizzazione, alimentazione e gestione di un impianto semaforico provvisorio per la gestione di eventuali fasi di movimentazioni di materiali o di attraversamento pedonale da parte degli operatori di cantiere per garantire adeguate condizioni di sicurezza;
- il trasporto dalla sede del fornitore alla sede di posizionamento (con le modalità prescritte dalla D.L.), il montaggio e l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica di eventuali pannelli VMS per la segnaletica luminosa di preavviso nelle sedi indicate dalla D.L. nel corso dei lavori, nonché il loro successivo smontaggio e trasporto presso la sede del fornitore;
- il prelievo presso il magazzino della Città, l'adeguamento / revisione ed il successivo trasporto presso il magazzino della Città di cartelli di presegnalazione (dimensioni 1,35 m x 0,90 m) e di cartelli tipo "Viabilità Modificata" (dimensioni 0,90 m x 0,60 m) indicati nelle tavole grafiche allegate al PSC e nelle sedi prescritte dalla D.L. e dal Corpo di Polizia Municipale;

- il prelievo presso il magazzino della Città di dissuasori in cls da posizionare in corrispondenza delle aree di cantiere, il loro eventuale spostamento ed il successivo trasporto presso il magazzino della Città;
- la realizzazione di sistemi di protezione e sicurezza contro la caduta di materiali verso la sottostanti sedi stradali / ferroviarie / fluviali durante l'esecuzione dei lavori;
- l'adozione di tutte le misure di sicurezza necessarie a garantire la stabilità dei manufatti o di parti di essi durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro;
- l'adozione di tutte le prescrizioni e le protezioni verso gli esemplari arborei presenti nelle aree interessate dai lavori richieste dal Settore Gestione Verde o contenute nel Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino per gli interventi eseguiti in corrispondenza delle aree verdi o che coinvolgono l'arredo verde della Città;
- la sorveglianza, conservazione e manutenzione di tutte le opere realizzate sino alla presa in consegna delle stessa da parte della Città, nonché il ripristino / riparazione delle opere a regola d'arte a seguito di eventuali atti di vandalismo arrecati alle opere oggetto dell'appalto prima della presa in consegna da parte della Città;
- l'esecuzione di tutte le prove di collaudo, di assemblaggio e di accertamento di corretta esecuzione delle opere richieste dalla D.L. e dal Collaudatore;
- la demolizione e ricostruzione, a propria cura e spese, delle opere risultate difformi rispetto a quanto prescritto in progetto od autorizzato dalla D.L. o comunque difettose.

Sono inoltre a carico dell'impresa appaltatrice tutti gli oneri esplicitati all'art. 5 del D.M. LL.PP. 145/2000.

Articolo 38. VARIANTI

La Stazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel vigente Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145, e nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni contenute nel D.Lgs. 163/2006, Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207e nel D.Lgs. 494/96 e s.m.i..

Art. 38.1 -VARIANTI PROPOSTE DALL'IMPRESA APPALTATRICE

La documentazione progettuale completa relativa a varianti migliorative proposte dall'impresa appaltatrice deve essere presentata alla Stazione Appaltante almeno **45 giorni** prima dell'inizio presunto delle lavorazioni o delle opere sottoposte a variante.

Una volta ottenuta l'approvazione da parte della D.L., l'impresa appaltatrice deve provvedere alla trasmissione alla stessa D.L. di tutta la documentazione di propria competenza necessaria alla redazione del relativo progetto di variante (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi redatti utilizzando i prezzi al netto del ribasso di gara, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, ecc.); tale documentazione deve essere fornita in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale.

Solo ad avvenuta esecutività della determinazione dirigenziale di approvazione del progetto di variante l'impresa appaltatrice potrà dar corso alle lavorazioni od alle opere sottoposte a variante, senza poter avanzare richieste di riconoscimenti economici o proroghe del tempo contrattuale a causa della durata dell'iter approvativo della suddetta determinazione dirigenziale.

Art. 38.2 - INTRODUZIONE NUOVI PREZZI

Nel caso in cui si renda necessario provvedere all'introduzione di una nuova voce di prezzo per la contabilizzazione delle opere previste in appalto, tale voce dovrà essere prioritariamente desunta dal Prezzario della Regione Piemonte 2013 – Edizione Dicembre 2012 e ad essa dovrà quindi essere applicato il **ribasso percentuale offerto** dall'impresa appaltatrice in fase di gara.

Nel caso in cui la voce di prezzo non sia presente all'interno del citato Prezzario della Regione Piemonte o risulti più conveniente per la Stazione Appaltante utilizzare prezzi derivanti da indagini di mercato, la definizione della nuova voce di prezzo da utilizzare in contabilità dovrà essere effettuata mediante la compilazione di apposita analisi prezzi così strutturata:

- la voce dovrà essere suddivisa nelle componenti *manodopera, noleggi, materiali*, per ciascuna delle quali si dovranno prioritariamente utilizzare le voci di prezzo offerte in fase di gara;
- alle sottovoci desunte da offerte di mercato si dovranno applicare il ribasso percentuale e l'ammontare percentuale delle spese generali e dell'utile d'impresa offerti in sede di gara.

Art. 38.3 - CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE DI VARIANTE

A seguito dell'approvazione di qualsiasi progetto di variante che comporti una variazione in aumento o diminuzione dell'importo economico delle opere a corpo si dovrà procedere al ricalcolo delle aliquote nette di tutte le opere a corpo incluse in appalto (calcolate quindi in funzione del nuovo ammontare netto totale di ciascuna categoria di lavorazioni); a partire dal primo SAL successivo all'approvazione del progetto di variante, la contabilità verrà quindi effettuata basandosi sulle nuove aliquote nette.

Le perizie di variante relative alle opere a misura dovranno essere effettuate a misura, mentre le perizie di variante relative alle opere a corpo potranno essere effettuate, ad insindacabile giudizio della D.L., a corpo e/o a misura.

Articolo 39. TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per l'ultimazione delle opere è fissato in 380 (trecentoottanta) giorni naturali consecutivi a partire dalla data di consegna dei lavori.

Le scadenze da rispettare e le tempistiche per la realizzazione delle varie lavorazioni sono riportate nel cronoprogramma allegato al PSC.

L'impresa appaltatrice è obbligata a dar corso ai lavori entro 15 giorni dalla data di consegna degli stessi; in caso di mancato rispetto di tale termine verrà applicata una penalità pari all'**1%** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo; nel caso in cui il ritardo superi i 20 giorni la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Nel caso in cui, non per cause di forza maggiore od eventi imprevedibili, l'impresa appaltatrice accumuli un ritardo superiore ad 30 giorni rispetto alle tempistiche indicate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma da essa stessa proposto ed accettato dalla D.L., si provvederà all'applicazione di una penalità pari all'**1%** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione delle varie lavorazioni sino al riallineamento delle tempistiche esecutive con il Cronoprogramma.

Articolo 40. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Entro 10 giorni dall'aggiudicazione, l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- cauzione definitiva;
- eventuali proposte integrative al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alla proprie scelte autonome e relative all'organizzazione del cantiere ed all'esecuzione delle lavorazioni, il quale dovrà essere considerato come piano complementare di dettaglio al PSC.

Almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice è obbligata a presentare alla D.L. e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- elezione del domicilio dell'impresa appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 106 - comma 3 del D.P.R 207/2010);
- atti di designazione di eventuali persone autorizzate alla riscossione dei pagamenti effettuati dalla stazione appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 106 - comma 3 del D.P.R 207/2010);
- comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLS da parte dell'impresa principale come da modello A1 allegato al PSC; in assenza di RLS, comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLST da parte dell'impresa principale come da modello A2 allegato al PSC;
- comunicazione di presa visione dei costi della sicurezza contrattuali come da modello B allegato al PSC;
- nomina del direttore di cantiere come da modello C allegato al PSC;
- notifica rumorosità attività appaltate come da modello D allegato al PSC;
- dichiarazione di rito in merito all'osservanza delle misure generali di tutela sui luoghi di lavoro, sulle prescrizioni di sicurezza, sull'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, sull'assolvimento degli obblighi contributivi e previdenziali e sulla documentazione necessaria come da modello E allegato al PSC;
- documentazione relativa alle reti di sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori, composta da planimetrie e dichiarazioni rilasciate dagli Enti gestori attestanti il posizionamento plano-altimetrico o l'assenza di sottoservizi di propria competenza in tali aree;
- programma esecutivo dettagliato dei lavori, da presentare sottoforma di diagramma indicante l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, accompagnato da una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'impresa appaltatrice si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro 15 giorni dall'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. gli originali delle polizze per danni da esecuzione dei lavori e per responsabilità civile, con i massimali indicati nello Schema di Contratto, e le relative quietanze dell'avvenuto pagamento dei premi; tali polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Almeno **30 giorni** prima dell'inizio delle relative lavorazioni, l'impresa appaltatrice è obbligata a presentare alla D.L. e/o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- tracciamento completo delle opere, composto da elaborato grafico da fornire in duplice formato cartaceo timbrato e firmato da tecnico abilitato ed in formato digitale.
- verifica del rilievo plano – altimetrico dello stato di fatto dei luoghi interessati dalla realizzazione delle opere da fornire alla D.L. in formato cartaceo (tavola grafica timbrata e firmata da tecnico abilitato) ed in formato digitale; ;
- piano di trasporto e varo del travi dell'impalcato, completo di relazione descrittiva e tavole grafiche esplicative delle modalità esecutive, degli spazi occupati, del sistema di varo utilizzato, delle tempistiche e degli apprestamenti di sicurezza adottati.

Per consentire la contabilizzazione delle opere strutturali in c.a., c.a.p. ed in carpenteria metallica l'impresa appaltatrice dei lavori dovrà inoltre provvedere alla trasmissione alla D.L. di tutta la documentazione di accompagnamento delle forniture (certificazioni, bolle, ecc.) e di tutta la

documentazione inerente i risultati delle prove di laboratorio sui provini di cls ed acciaio prima dell'emissione del relativo SAL; in caso di mancata trasmissione di tale documentazione la D.L. non provvederà alla registrazione delle relative opere in contabilità sino a quanto questa verrà trasmessa in modo completo.

Entro **15 giorni** dalla data di ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà inoltre provvedere alla trasmissione alla D.L. della seguente documentazione:

- 1- **elaborati "as built"** (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco e relativi alle opere strutturali incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;
- 2- **schede tecniche e specifiche** di tutti i prodotti e dei materiali utilizzati per l'esecuzione dei lavori strutturali (compresa indicazione dei RAL delle vernici eventualmente utilizzate);
- 3- documentazione relativa alle opere strutturali in progetto necessaria per l'integrazione, l'aggiornamento ed il completamento del Fascicolo Tecnico e del Piano di Manutenzione (relazioni, tavole grafiche, ecc. relativi sia alle opere a corpo, sia alle opere a misura).

Art. 40.1 - DOCUMENTAZIONE PER SUBAPPALTI E CONTRATTI SIMILARI

L'impresa appaltatrice dovrà comunicare alla Stazione Appaltante / alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, almeno 10 giorni prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei noli a caldo e delle forniture con posa in opera inferiori al 2% dell'importo contrattuale ed almeno 30 giorni prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei subappalti la richiesta di autorizzazione corredata dalla documentazione prevista dalla normativa vigente e dalla seguente documentazione relativa a ciascuna nuova impresa operante:

- POS;
- certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria ed Artigianato;
- estremi delle denunce dei lavoratori all'INPS, INAIL ed alle Casse Edili;
- indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti con dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalla legge e dai contratti;
- l'organico medio annuo distinto per qualifica.
- comunicazione dell'avvenuto coordinamento e presa conoscenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano di Emergenza da parte dei subappaltatori come da modello F allegato al PSC.

Entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento corrisposto nei propri confronti l'appaltatore è obbligato a presentare alla Città copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori ed apposita propria dichiarazione attestante il periodo di tempo in cui l'impresa subappaltatrice ha operato in cantiere al fine della richiesta del DURC.

Articolo 41. ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; 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 addebitati.

Il tal caso l'Appaltatore non potrà avanzare nessuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione di certificati di pagamento.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune ed a provvedere alla predisposizione di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione di tali accertamenti; peraltro sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

A seguito dell'esecuzione in contraddittorio delle misurazioni, sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere, per conto del direttore di cantiere o di un suo delegato appositamente segnalato con nota scritta alla D.L., alla controfirma dei valori rilevati unitamente alla D.L. (eventualmente con l'aggiunta di note o segnalazioni integrative).

Salvo le particolari disposizioni delle singole voci di prezzo contenute nell'Elenco Prezzi Unitari, i prezzi offerti dall'impresa appaltatrice per ogni voce dell'Elenco si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli atti di appalto, siano esse di limitata entità o eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale o in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

Articolo 42. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI DEI LAVORI E DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i lavori a misura ed a corpo e le somministrazioni per opere in economia oggetto del presente appalto sono tutti quelli offerti dall'appaltatore in fase di gara e riportati nella relativa lista delle categorie; i prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i costi della sicurezza contrattuali sono quelli contenuti nel Computo Metrico Estimativo inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di progetto.

Tutti i prezzi sopra richiamati resteranno fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto e si intendono tutti comprensivi delle spese generali e dell'utile dell'impresa.

Inoltre essi compensano, ove non sia esplicitamente disposto diversamente:

- a) circa gli operai: ogni spesa per fornire gli stessi di attrezzature ed utensili, per i premi di assicurazioni sociali, per il trasporto da e per il cantiere, ecc.
- b) circa i materiali: ogni spesa per fornitura, trasporto, calo, sfridi, perdite, ecc. che venga sostenuta per darli pronti all'impiego a piede di qualunque opera;
- c) circa i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura: tutte le spese per forniture, lavorazione, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e in discesa, ecc. e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a regola d' arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'Elenco Prezzi.

Negli eventuali lavori eseguiti in economia, nei quali cioè la liquidazione è fatta in base a giornaliero della mano d'opera, l'imprenditore è responsabile della diligenza e della capacità del personale dipendente, del suo rendimento sul lavoro, della sua esatta osservanza dell'orario stabilito, nonché della buona esecuzione dei lavori.

Per i lavori in economia saranno destinati dall'imprenditore operai appositi, bene accettati dalla Direzione Lavori, i quali non potranno assolutamente essere occupati in aiuto a quelli che lavorano per le opere a misura; verificandosi questo caso, la loro giornata non sarà retribuita. In ogni caso spetta alla Direzione Lavori di determinare quali parti di lavoro siano da eseguirsi ad economia.

Articolo 43. MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI E DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

La contabilizzazione delle opere a misura incluse in appalto verrà effettuata moltiplicando le quantità relative alle singole lavorazioni misurate in contraddittorio tra la D.L. e l'impresa appaltatrice per il prezzo unitario offerto dalla stessa impresa in fase di gara.

La contabilizzazione delle opere a corpo incluse in appalto ed appartenenti ad una certa categoria di lavorazioni verrà effettuata moltiplicando la percentuale di lavorazioni eseguite per tale categoria, per l'aliquota netta relativa a tale categoria, per l'importo contrattuale totale netto delle opere a corpo.

La contabilizzazione dei costi della sicurezza contrattuali verrà effettuata secondo le modalità sopra riportate a misura.

Relativamente alle opere per le quali è prevista l'esecuzione di prove di laboratorio, prove in sito, campionature per verifiche visive e/o funzionali per la procedura di accettazione del materiale da parte della D.L., la relativa contabilizzazione della fornitura e posa in opera potrà avvenire solo ed esclusivamente ad ottenimento da parte dell'Appaltatore della documentazione ufficiale, fornita in originale, attestante l'esito positivo delle suddette prove / verifiche e del trasporto presso l'area di cantiere del suddetto materiale.

La contabilizzazione della sola fornitura di tutti i materiali per cui la voce di prezzo relativa alla fornitura è distinta da quella relativa alla posa in opera potrà avvenire solo ad avvenuto stoccaggio, presso l'area di cantiere, di tali materiali e solo se sussistono, a parere della D.L., idonee garanzie che gli stessi materiali non possano essere sottratti illecitamente dal cantiere (a causa di furti, manomissioni, ecc.); rimangono comunque in capo all'Appaltatore tutte le responsabilità di custodia degli stessi materiali ed i vincoli vevoli sino a collaudo, fermo restando anche quanto indicato al precedente capoverso.

Articolo 44. NORME PER LA MISURAZIONE

NOLEGGI

Nei prezzi di noleggi si intendono sempre compresi e compensati tutte le spese di trasporto, carico e scarico sia all'inizio, sia al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione ed il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza, eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, per prestazioni diurne, notturne o festive. La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfacimento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto di impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

SCAVI DI SBANCAMENTO ED IN TRINCEA

Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto soltanto delle scarpe e delle dimensioni risultanti dai tipi di progetto e dagli ordini della Direzione Lavori. In mancanza di questi, il computo verrà desunto, per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione; gli scavi d'apertura delle trincee

occorrenti alla posa delle tubazioni saranno computati a misure reali purché queste risultino uguali o inferiori a quelle indicate nei disegni di progetto; in caso contrario, ovvero quando siano superiori verranno computate le misure teoriche come da progetto.

Qualsiasi maggior volume di scavo sarà a totale carico dell'Appaltatore e nessun compenso potrà essere richiesto. In nessun caso saranno computati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte, causati da franamenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienza nelle sbatacchiature ed armature occorrenti, o da qualsiasi altra causa.

Il prezzo degli scavi armati comprende: il nolo delle armature, sbatacchiature e puntellamenti, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto.

Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.

Analogamente si procederà per la valutazione dello scasso delle massicciate. In presenza dei terreni molto fluidi, le armature delle pareti dovranno essere spinte al di sotto del piano di fondo degli scavi, a profondità sufficiente per evitare il reflimento di materiale negli scavi stessi al di sotto delle armature; in tali casi verrà misurata e pagata a parte, secondo i prezzi di Elenco, la sola armatura effettuata al di sotto del fondo degli scavi.

Per scavi eseguiti in presenza d'acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm sul fondo, nessun speciale compenso e nessuna maggiorazione spetterà all'Appaltatore sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto, in base ai quali il lavoro verrà liquidato, salvo il noleggio delle pompe, nei casi in cui non fosse possibile e sufficiente procedere all'aggettamento con canali a scolo naturale o con drenaggi sottostanti le condutture.

Quando il livello statico supera i 20 cm sul fondo scavo, si applicherà alla sola parte di scavi in presenza di acqua il relativo sovrapprezzo previsto in Elenco; anche in questo caso verrà riconosciuto contabilmente il noleggio delle pompe per l'evacuazione delle acque ed il relativo personale di conduzione per l'esecuzione dei lavori a piede asciutto.

REINTERRI

I riinterri e i riempimenti saranno misurati come differenza tra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tenere conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare in relazione agli assestamenti del terreno per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta. Il prezzo dei riinterri comprende:

- nel caso vengano effettuati con materie già depositate al margine degli scavi, la loro ripresa;
- nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante il caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale. Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti annaffiature e il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm 50.

Al fine della valutazione e contabilizzazione dei volumi di materiale ghiaio-terroso eventualmente forniti dall'impresa appaltatrice, sarà obbligo dell'impresa appaltatrice fornire alla D.L., entro **5 giorni** dalla fornitura, le relative bolle di carico/trasporto.

TRASPORTI

Saranno compensati, con i prezzi di Elenco, unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i riinterri o che, su espressa richiesta della Direzione Lavori, vengano impiegati negli stessi previo deposito intermedio. Il materiale da trasportare a scarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al volume dei condotti o manufatti entro terra, senza tenere conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo.

Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sua cura e

spese. Il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio, prima che questi siano avviati ai rinterri, sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sua cura e spese.

Qualora, su richiesta della Direzione Lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionalmente valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

Qualora l'Elenco Prezzi preveda la corresponsione di una maggiorazione ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

CONGLOMERATI CEMENTIZI, MALTE E MURATURE

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 mq; non si terrà conto dell'eventuali eccedenze dei getti inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori ed a qualsiasi altra causa. Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte.

I calcestruzzi di sottofondo e rinfiaccio alle tubazioni in gres e calcestruzzo semplice saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in due tempi e cioè sottofondo prima della posa dei tubi e rinfiaccio dopo la posa di questi. Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume di calcestruzzo impiegato per il riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale.

I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelle delle volte, saranno applicati alla superficie d'intradosso delle volte stesse. Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Per altro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici ricavati dalle normative vigenti.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Appaltatore non avrà diritto ad un particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

CARPENTERIE METALLICHE

Tutte le strutture in carpenteria metallica necessarie per la realizzazione dei lavori verranno contabilizzate in funzione del loro peso espresso in kg o tonnellate; a tal fine è obbligo dell'impresa

appaltatrice provvedere alla verifica del peso di un elemento costruttivo per ciascuna tipologia strutturale e dimensionale utilizzata (incluse piastre, staffe, ecc.) presso un peso pubblico ed alla presenza della D.L. Non verranno accettate verifiche eseguite IN ASSENZA della D.L..

SABBIATURE, VERNICIATURE

Gli interventi di sabbiatura, idrosabbiatura, stesa di antiruggine e verniciatura verranno misurati e contabilizzati in funzione della superficie effettiva delle strutture sottoposte a trattamento e del numero di passate prescritte in progetto. In tali prezzi si intendono compensati anche i ritocchi delle verniciature a seguito del montaggio definitivo delle parti strutturali.

PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

La fornitura e stesa dello strato di misto granulare stabilizzato a cemento verranno valutate in base ai metri cubi di materiale steso e compresso; la fornitura degli strati di tout-venant e di binder verrà valutata in base ai metri cubi di materiale fornito e/o ai metri quadrati di materiale fornito e compattato, mentre la stesa verrà valutata in base ai metri quadrati di materiale steso; la fornitura e stesa del tappeto d'usura verranno valutate in funzione dei metri quadrati di superficie netta stesa e compattata con spessore compreso pari a quanto indicato nella corrispondente voce di prezzo di progetto.

La realizzazione / fornitura e stesa dello strato di fondazione e del tappetino in asfalto colato sui marciapiedi verranno valutate in funzione dei metri quadrati di superficie netta stesa e compattata con spessore pari a quanto indicato nella corrispondente voce di prezzo di progetto.

Per la misurazione di tutte le lavorazioni non comprese in quelle sopra citate si dovrà invece fare riferimento all'unità di misura adottata per la definizione della corrispondente voce di prezzo, a cui potranno essere applicate eventuali detrazioni da parte della D.L. (variabili tra il **30%** ed il **50%** del prezzo unitario) in caso di esecuzione carente nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o comunque difforme rispetto a quanto previsto in progetto.

PARAPETTI – BARRIERE

La fornitura e posa in opera dei parapetti metallici, se previsto a misura, verrà contabilizzata in funzione del loro peso espresso in kg o tonnellate; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla verifica del peso di un elemento costruttivo per ciascuna tipologia strutturale e dimensionale utilizzata (incluse piastre, staffe, ecc.) presso un peso pubblico ed alla presenza della D.L. Non verranno accettate verifiche eseguite in assenza della D.L..

La fornitura e posa in opera delle barriere di sicurezza verrà contabilizzata secondo quanto anzi previsto per la contabilizzazione delle opere a corpo e previa trasmissione alla D.L. della documentazione attestante la corretta posa in opera.

Per tutte le lavorazioni da eseguire nel corso dell'appalto non elencate nei precedenti paragrafi la contabilizzazione verrà effettuata in base all'unità di misura relativa alla corrispondente voce di prezzo di Elenco e/o Prezzario.

Articolo 45. PENALITA' E DETRAZIONI

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori o delle scadenze fissate nel programma temporale dei lavori, è applicata una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale.

La stessa penale potrà essere applicata dalla D.L. al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, in proporzione all'importo di queste ed in funzione delle tempistiche fissate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma proposto dall'impresa appaltatrice ed accettato dalla D.L.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori siano stati utilizzati materiali o componenti che presentano carenze nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o che risultino comunque difformi a quanto previsto in progetto senza che sia intervenuta la preventiva approvazione scritta da parte della D.L., la stessa D.L. può procedere a propria insindacabile decisione secondo una delle seguenti modalità:

- 1- richiedere l'immediata e completa demolizione di quanto realizzato a cura e spese dell'impresa appaltatrice e la nuova realizzazione dei lavori conformemente a quanto previsto in progetto se tali difformità possono compromettere a giudizio della stessa D.L. la corretta esecuzione delle opere; in caso di mancata demolizione entro le tempistiche prescritte dalla D.L. si provvederà all'applicazione di una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo;
- 2- applicare un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione (variabile dal **30 %** al **50%** del prezzo unitario offerto in sede di gara); in caso di successiva totale eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate, la D.L. provvederà, previo opportuno accertamento di quanto eseguito, alla contabilizzazione delle voci soggette a riduzione con applicazione dell'intero prezzo offerto dall'appaltatore;
- 3- provvedere alla contabilizzazione dei lavori difformi o carenti eseguiti solo dopo la completa eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate.

Per l'accertamento della totale eliminazione delle carenze / difformità riscontrate l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire tutta la documentazione integrativa e provvedere all'esecuzione di tutte le prove ed indagini richieste dalla D.L..

Ad ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere tempestivamente alla D.L. tutta la documentazione prevista nel presente capitolato; nel caso in cui la consegna dei documenti non venga effettuata entro 15 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, la D.L. provvederà all'applicazione di una trattenuta pari al 5% dell'importo complessivo dell'ultimo SAL, la quale verrà restituita unitamente alla liquidazione del saldo solo ad avvenuta consegna di tutta la suddetta documentazione.

PARTE III

DISPOSIZIONI TECNICHE

Articolo 46. PROVE ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Almeno **15 giorni** prima dell'utilizzo o della posa in opera di qualsiasi tipo di materiale ed elemento costruttivo per cui nella documentazione di progetto vengano richiesti specifici requisiti / caratteristiche l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire alla D.L. tutta la documentazione (schede tecniche, dichiarazioni e certificati del produttore / fornitore, risultati delle prove e delle analisi di laboratorio a cui tali materiali sono stati sottoposti, campioni dei materiali, ecc.) che descrive le caratteristiche specifiche dei materiali e ne attesta il possesso dei requisiti richiesti e previsti dalle normative vigenti; soltanto dopo l'avvenuta verifica ed accettazione da parte della D.L. di tali materiali, l'impresa appaltatrice potrà provvedere al loro utilizzo / posa in opera, fermo restando comunque i diritti ed i poteri della Stazione Appaltante in fase di collaudo.

Nel caso in cui un materiale venga utilizzato / posto in opera senza l'accettazione della D.L., l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere alla sua completa e tempestiva rimozione o demolizione, con conseguente assunzione di tutti gli oneri conseguenti.

CONTROLLI SUI MATERIALI

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione di tutte le prove, le verifiche e le analisi di laboratorio richieste dalla D.L. e dal Collaudatore per l'accertamento della corretta esecuzione delle opere ed al soddisfacimento dei requisiti di stabilità, resistenza, durabilità e funzionalità richiesti dal progetto; a tal fine dovrà quindi provvedere alla predisposizione delle attrezzature, dei sistemi e dei campioni di prova, nonché all'affidamento dell'incarico di esecuzione di analisi e prove in sito ad un laboratorio appositamente certificato.

I risultati delle suddette prove / verifiche dovranno essere forniti alla D.L. in triplice copia, debitamente timbrata e firmata dall'impresa appaltatrice e dall'esecutore delle stesse.

CONTROLLI SUI CALCESTRUZZI

L'appaltatore comprenderà nei suoi oneri lo svolgimento delle prove previste dalla normativa tecnica di legge o dal presente Capitolato e la presentazione dei relativi documenti e certificati.

Agli effetti delle norme un conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Il controllo di qualità del conglomerato ha lo scopo di accertare che il conglomerato realizzato abbia resistenza caratteristica non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo si articola nelle fasi di seguito riportate.

Studio preliminare di qualificazione

Serve per determinare, prima dell'inizio delle opere, le caratteristiche del conglomerato e studiare la ricetta più idonea. La necessità di prove preliminari sussiste anche nel caso di impiego di calcestruzzi preconfezionati in centrali di betonaggio, per i quali sono da richiedere adeguate garanzie di qualità da comprovarsi a seguito di apposite prove sistematiche, con certificazione dei laboratori autorizzati.

Controllo di accettazione

Riguarda il controllo del conglomerato durante l'esecuzione delle opere e si sviluppa sia con prelievi eseguiti dai getti sia con opportune prove in corso d'opera sulle opere già eseguite.

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la **determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati**, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste al punto 11.2 e segg. (calcestruzzo) delle Norme Tecniche del D.M. 14 gennaio 2008e secondo la normativa europea UNI EN 206-1.

In particolare sarà necessario provvedere al prelievo di almeno **quattro provini** di calcestruzzo per ogni giorno di getto e per ogni tipologia di calcestruzzo utilizzato, di cui due da trasmettere a Laboratorio Autorizzato per la determinazione della resistenza caratteristica cubica a 28 giorni; i due restanti dovranno essere conservati in cantiere, e saranno a disposizione della D.L. per effettuare in contraddittorio con l'impresa appaltatrice, mediante pressa vicina al cantiere, delle prove a rottura a compressione cubica.

Per la realizzazione dei provini il calcestruzzo dovrà essere opportunamente assestato per strati all'interno di cubiere di dimensioni pari a quanto indicato nella norma UNI 6130; su tali provini dovranno essere apposte le necessarie sigle di identificazione ed al momento del prelievo dovrà essere redatto da parte dell'impresa appaltatrice e sottoscritto dal D.L. apposito verbale indicante:

- località e denominazione del cantiere;
- numero e sigla del prelievo;
- composizione del calcestruzzo;
- data ed ora del prelievo;
- provenienza del prelievo;
- posizione in opera del calcestruzzo prelevato.

La stagionatura dei provini deve avvenire a temperatura di 20 ± 2 °C, con umidità relativa non inferiore al 90% ed in appositi locali. Tali provini devono essere prelevati dal locale di deposito non prima di 2 ore dall'inizio delle prove di rottura e comunque non prima che sia trascorso almeno un tempo pari ai $\frac{3}{4}$ del periodo di stagionatura; durante il trasporto al laboratorio di prova i provini devono inoltre essere protetti da danni od essiccamenti.

Per i lavori oggetto del presente appalto i controlli di accettazione dei calcestruzzi saranno di tipo **A**.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui al punto 11.2 e segg. (calcestruzzo) del D.M. 14 gennaio 2008 campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

- 1) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;
- 2) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La **prova di consistenza** si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm.

La **prova di omogeneità** è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La **prova del contenuto d'aria** è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il **rapporto acqua/cemento** dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

Verrà effettuata, sia in corso d'opera che a strutture finite, un'estesa campagna di prove non distruttive, al fine di valutare sia la resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo già realizzato che la sua omogeneità in ogni direzione; in particolare si dovranno effettuare almeno le seguenti prove:

- **prove sclerometriche** mediante sclerometro Schmidt
- **prove di estrazione pull-out** con inserti post-inseriti, o in alternativa prove di penetrazione Windsor probe test
- **prove ad ultrasuoni** con trasmissione diretta (sorgente di ultrasuoni su una facciata del getto, ricevente sull'altra facciata).

Il numero preciso delle prove di cui sopra e la loro ubicazione sarà a completo giudizio della Direzione Lavori, che si riserverà comunque di effettuare anche il controllo diretto della resistenza a rottura a compressione su carote di calcestruzzo prelevate dalle strutture già realizzate, qualora si rendesse necessaria la taratura delle prove non distruttive già eseguite, e non fossero disponibili provini di calcestruzzo della zona soggetta ad indagine prelevati durante il getto.

In particolare la prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

- nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a 0,1 m²; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
- si determinerà la media aritmetica di tali valori;
- verranno scartati i valori che differiscono dalla media più 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro;
- tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
- se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE ARMATURE PER C.A.

Ai sensi del punto 11.3 e segg. del D.M. 14/01/2008 si impiegheranno esclusivamente acciai controllati in stabilimento ed il controllo dell'armatura metallica consisterà in:

- esame della corrispondenza tra esecuzione e disegni di progetto;
- controllo delle legature;
- controllo della nettezza dei ferri;
- controllo delle distanze dei ferri dai casseri;
- controllo della rigidità delle gabbie;
- esame delle caratteristiche dei materiali impiegati.

Le caratteristiche di resistenza, sezione, peso al m, geometria delle nervature se si tratta di tondo nervato delle singole barre dovranno risultare chiaramente sul certificato del produttore insieme con le relative tolleranze.

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, i controlli sulle barre di armatura devono essere effettuati sugli stessi gruppi di diametri contemplati nei Controlli nello Stabilimento di produzione, in ragione di tre spezzoni marchiati dello stesso diametro per ciascun gruppo di diametri facente parte della

partita utilizzata in cantiere, semprechè il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento; in caso contrario si dovrà provvedere all'esecuzione dei controlli su tutti i diametri della partita.

Su tali spezzoni dovranno essere eseguite la prova di piegamento e raddrizzamento e la prova di trazione (determinazione resistenza a snervamento, resistenza a rottura ed allungamento A_5), secondo quanto previsto dalle norme UNI 1002/1 e 1002/2, ed i certificati emessi dai laboratori di prova dovranno riportare il marchio identificativo rilevato sui campioni da sottoporre a prova.

Tutte le forniture di acciaio dovranno essere accompagnate dalla documentazione relativa allo stabilimento di produzione (attestato di controllo, dichiarazione che i prodotti sono qualificati secondo le norme vigenti), dal certificato di un laboratorio ufficiale che identifichi il tipo di armatura di cui trattasi e dovranno presentare apposita marchiatura per identificazione.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE CARPENTERIE METALLICHE

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche degli acciai costituenti le carpenterie metalliche, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono essere rispettate le sono prescrizioni fissate dalle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002/1°, UNI EN 10045/1.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090.

Gli acciai laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1÷6 e devono essere in possesso di attestato di qualificazione; a tal fine l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita **dichiarazione del produttore** relativamente al possesso delle caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Le stesse caratteristiche devono essere contenute nella **documentazione di accompagnamento dell'attestato di qualificazione** o, quando previsto, della marcatura CE di cui al DPR 246/93.

Gli acciai in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2; le loro caratteristiche tecniche devono invece essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme EN 10210-1 ed EN 10219-1. Anche in questo caso l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita **dichiarazione del produttore** relativamente al possesso di tali caratteristiche meccaniche e tecniche.

Tutta la documentazione che accompagna ogni fornitura in cantiere deve indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica e deve includere la copia della **dichiarazione del produttore** al Servizio Tecnico Centrale dei prodotti realizzati con materiale base qualificato.

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione sono, suddivisi per gamma merceologica, i seguenti:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a I e profilati a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

Ai fini della qualificazione il produttore deve produrre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche ove pertinenti e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

Gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine qualificati.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- **attestato di controllo;**
- **dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.**

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

I controlli in cantiere devono essere effettuate eseguendo almeno 3 prove per ogni fornitura, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo; i dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

I certificati forniti dai laboratori di prova devono riportare l'indicazione del marchio identificativo rilevato su ciascun campione; ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

CONTROLLI SULLE SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo ISO 4063, nonché secondo quanto prescritto dalle norme CNR 10011 e **dovrà essere certificata**, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, da ente autorizzato; sarà ammesso l'uso di procedimenti diversi solo se sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo EN 2883.

Tutte le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi in corso d'opera e finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista; in aggiunta all'esame visivo al 100%, saranno eseguiti controlli mediante metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità dovrà essere rispettato quanto prescritto dalla norma EN 12062.

Entro 15 giorni dalla data di ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire alla D.L. duplice copia firmata in originale della relazione dell'**I.I.S.** (o del R.I.N.A.) che accerti i controlli effettuati in corso d'opera sulle saldature e le relative modalità e strumentazioni.

CONTROLLI SULLE BULLONATURE

Ogni fornitura in cantiere di bulloni deve essere accompagnata da copia di dichiarazione del sistema di gestione di qualità e dalla relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale.

Il D.L. è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Articolo 47. RILEVATI STRADALI

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto e non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale (sottofondo) .

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria.

Il materiale da mettere in opera per i riporti potrà essere prelevato da cave di prestito al di fuori dell'area di cantiere, subordinatamente alle vigenti disposizioni di legge, alla idoneità delle terre da utilizzare per la formazione dei riporti, nonché alla osservanza di eventuali disposizioni della Direzione Lavori.

In tale caso, prima di essere autorizzata ad iniziare la costruzione dei riporti, l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

- Benestare degli Enti eventualmente competenti ad autorizzare la coltivazione della cava.
- Una mappa dell'area di cava indicante l'ubicazione dei saggi esplorativi.
- Una relazione completa delle prove di laboratorio eseguite.
- Il programma di coltivazione delle cave e delle eventuali fasi di lavorazione successive.

– Progetti di ripristino ambientale in accordo con le normative e leggi vigenti.

Per la preparazione del piano di posa dei riporti l'Impresa dovrà provvedere in primo luogo al taglio delle piante e all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc.

Sarà di seguito eseguita la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta dei riporti secondo le direttive impartite dalla Direzione Lavori.

L'Impresa provvederà a fare sì che il piano di posa dei riporti sia il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Il piano di posa dei riporti dovrà essere approvato previa ispezione e controllo da parte della Direzione Lavori..

I materiali impiegati dovranno appartenenti esclusivamente ai gruppi A1a, A1b, A3 e A2-4 o avere caratteristiche equivalenti.

Di norma la dimensione delle massime pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore dello strato compattato.

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo.

Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,1 ed i 20 cm) deve essere di pezzatura disuniforme e non deve costituire più del 30% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata.

Nel caso si utilizzino rocce tufacee, gli scapoli dovranno essere frantumati completamente, con dimensioni massime di 10 cm.

La stesa del materiale dovrà essere eseguita per strati di spessore non superiore a 30 cm e con pendenze trasversali non inferiore al 2% al fine di garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche.

La compattazione dovrà avvenire con contenuto d'acqua delle terre prossimo a quello ottimale (la prova ASTM D1557-78). La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme: a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele, garantendo una sovrapposizione pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una massa volumica del secco pari o superiore al 90% della massa volumica del secco massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod. (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), e/o un modulo di deformabilità non minore di 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 0.05 e 0.15 N/mm²) (CNR 146 - 1992) , salvo per l'ultimo strato di 30 cm costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione, che dovrà presentare un grado di costipamento pari o superiore al 95% e salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate, in sede di progettazione, dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato e della pavimentazione stradale in trincea, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a:

50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,15 – 0,25 da N/mm² sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale sia in rilevato che in trincea;

20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,05 – 0,15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 1,00 m da quello della fondazione della pavimentazione stradale;

15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,05 – 0,15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più ,da quello della fondazione della pavimentazione stradale.

È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali per la costruzione dei rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali dal Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori ufficiali, sempre a spese dell'Impresa.

Solo dopo che vi sia stato l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi, in ogni periodo di tempo, all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in seguito non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.

Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa, dopo aver ottenuto la necessaria autorizzazione da parte degli enti preposti alla tutela del territorio, è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche a quanto è prescritto dall'art. 202 del T.U.

delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e delle successive modifiche; dal T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n.3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale approvato con R.D.13 febbraio 1933, n. 215 e successive modifiche.

In presenza di paramenti di contenimento laterali la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse.

In linea generale, la costruzione dei riporti in presenza di gelo o di pioggia persistenti non sarà consentita, fatte salve particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche.

Considerata la compresenza di elementi rigidi a contatto dei rilevati ed al fine di limitare i cedimenti differenziali, il cedimento residuo dopo la realizzazione della pavimentazione e per l'applicazione del carico permanente dovrà risultare inferiore a 4 cm

Il modulo di deformazione del rilevato dovrà quindi garantire il limite di cedimento sopra indicato in funzione del differimento dei tempi di realizzazione della pavimentazione e del rilevato secondo effettiva programmazione dei lavori dell'Impresa.

L'impresa stessa dovrà quindi sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori, oltre ai certificati di prova su piastra, una relazione a firma di un ingegnere abilitato indicante il raggiungimento teorico del limite prestazionale richiesto.

Art. 47.1 - Condizioni climatiche

La costruzione di rilevati in presenza di gelo o di pioggia persistenti non sarà consentita in linea generale, fatto salvo particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche (es.: pietrame).

Nella esecuzione dei rilevati con terre ad elevato contenuto della frazione coesiva si procederà, per il costipamento, mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati. Che consentono di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia.

Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale rammollito.

Art. 47.2 - Stesa dei materiali

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%. In presenza di strati di rilevati rinforzati, o di muri di sostegno in genere, la pendenza trasversale sarà contrapposta ai manufatti.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, una energiacostipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto e previsto per ogni singola categoria di lavoro.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori .

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo. Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

In presenza di paramenti flessibili e murature laterali, la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili non dovranno essere scaricate direttamente a ridosso delle murature, ma dovranno essere depositate in loro vicinanza e successivamente predisposte in opera con mezzi adatti, per la formazione degli strati da compattare.

Si dovrà inoltre evitare di realizzare rilevati e/o rinterri in corrispondenza di realizzazioni in muratura che non abbiano raggiunto le sufficienti caratteristiche di resistenza.

Nel caso di inadempienza delle prescrizioni precedenti sarà fatto obbligo all'appaltatore, ed a suo carico, di effettuare tutte le riparazioni e ricostruzioni necessarie per garantire la sicurezza e la funzionalità dell'opera.

Si dovrà inoltre garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale di 10 cm di spessore, da stendere a cordoli orizzontali opportunamente costipati seguendo dappresso la costruzione del rilevato e ricavando gradoni di ancoraggio, salvo il caso che il rivestimento venga eseguito contemporaneamente alla formazione del rilevato stesso, nel quale detti gradoni non saranno necessari, e che sia tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso.

La semina dovrà essere eseguita con semi (di erbe ed arbusti tipo ginestra e simili), scelti in relazione al periodo di semina ed alle condizioni locali, si da ottenere i migliori risultati.

La semina dovrà essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento.

Si potrà provvedere all'inerbimento mediante sistemi alternativi ai precedenti, purché concordati con la Direzione Lavori.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta, l'impresa dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate a sua cura e spese e secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Se nei rilevati avvenissero cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

Nel caso di sospensione della costruzione del rilevato, alla ripresa delle lavorazioni, la parte di rilevato già eseguita dovrà essere ripulita dalle erbe e dalla vegetazione in genere che vi si fosse insediata, dovrà inoltre essere aerata, praticandovi dei solchi per il collegamento dei nuovi materiali come quelli finora impiegati e dovranno essere ripetute le prove di controllo delle compattazioni e della deformabilità.

ARTICOLO 48. TERRE E ROCCE DA SCAVO

1. La normativa a riguardo delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal D.Lgs. 152/06 s.m.i.

2. Si definisce terra e roccia da scavo il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultraleggero (materiale plastico, macerie, cls, metalli, ...).

3. Secondo la normativa vigente le terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali (codice CER 170504) la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 s.m.i.). Tale normativa prevede che predetto materiale sia conferito presso un centro autorizzato dalla Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER, a meno di attuare l'attività di recupero rifiuti ai sensi degli Artt. 214, 215, 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., oppure applicare gli artt. 185 (riutilizzo presso il sito di produzione) e 186 (riutilizzo presso terzi siti) D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;

3.a: conferimento presso centro autorizzato

Nel caso in cui si preveda il conferimento ad un centro autorizzato è necessario:

- individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504);
- individuare l'eventuale deposito temporaneo presso cantiere di produzione (non deve superare i 3 mesi o i 20 mc);
- il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali o dell'impresa previa richiesta all'Albo per il trasporto in conto proprio;
- emettere Formulario di Identificazione per il trasporto.

Prima dell'inizio delle operazioni di scavo, il centro autorizzato prescelto deve essere comunicato al Comune di Torino per le necessarie verifiche.

Per il conferimento a discarica del materiale questo dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a caratterizzazione ed analisi ai sensi del Decreto Ministeriale 03/08/2005 "Ministero dell'Ambiente e della

Tutela del Territorio - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"; lo stesso materiale dovrà inoltre essere classificato ai sensi della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982 n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Tutti gli oneri inerenti la campionatura e l'esecuzione delle suddette caratterizzazioni ed analisi sono interamente a carico dell'appaltatore.

3.b: recupero rifiuti (artt. 214 – 216 d.lgs. 152/06)

Nel caso in cui la gestione delle terre e rocce da scavo avvenga mediante recupero dei rifiuti, la normativa di riferimento è:

- D.M. 5/2/1998 e s.m.i.;
- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Artt. 214 – 216
- Regolamento procedimento relativo alle comunicazioni di inizio attività per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi, ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs 22 febbraio 1997 n. 22 approvato con D.C.P. 220732/2001 del 20/12/2001.

L'istanza a procedere secondo tale gestione delle terre e rocce da scavo deve essere rivolta allo Sportello Ambiente della Provincia.

3.c: riutilizzo ai sensi degli artt. 185 e 186 d.lgs. 152/06 e s.m.i.

L'art. 185 prevede che le terre e rocce da scavo non contaminate provenienti dall'attività di scavo possano essere riutilizzate a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui sono state scavate.

L'art. 186 prevede che, alle determinate e verificate condizioni del comma 1 del medesimo articolo, le terre e rocce da scavo possano essere riutilizzate nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti oppure in cicli industriali in qualità di sottoprodotti di cava, ai sensi del comma 1, lett. p, art. 183 D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

In data 3 novembre 2009 con deliberazione della Giunta Comunale n.mecc. 200907137/126, esecutiva dal 20 novembre 2009, il Comune di Torino ha adottato il documento "Indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli Artt. 185 e 186 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", nel quale è previsto che l'applicazione di predette procedure deve essere sottoposta a verifica e successivo parere da parte degli uffici di competenza del Comune di Torino.

indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli articoli 185 e 186 del d. lgs. 152/2006

4. Tutte le indicazioni, che qui integralmente si richiamano, sono reperibili e scaricabili presso il sito Internet www.comune.torino.it/ambiente/terreroce/index.shtml.

- indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli articoli 185 e 186 del D.Lgs. 152/2006
- indicazioni operative per la gestione delle terre e rocce da scavo nella realizzazione di opere pubbliche
- ulteriori indicazioni per la verifica del corretto utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli articoli 185 e 186

del D.Lgs. 152/2006 nell'ambito di opere soggetto a Permesso di Costruire o D.I.A.

- documentazione di accompagnamento delle terre

5. All'interno delle aree di cantiere non può entrare alcun carico di terra privo della seguente documentazione di accompagnamento:

- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima (es. direttamente dalla cava di produzione);
- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima seconda proveniente da impianti di recupero rifiuti;
- formulario di identificazione rifiuti, se il terreno proviene da impianti od attività di recupero rifiuti;
- dichiarazione di riutilizzo della terra da scavo prodotta in altro cantiere, con esclusione dal regime rifiuti;
- documento di trasporto definito in sede di approvazione, ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, del progetto di recupero terre di scavo, se il terreno proviene da altro intervento edilizio.

Documenti da produrre per terre e rocce da scavo

Ogni carico di terra in entrata ed uscita dai cantieri deve avere la seguente documentazione di accompagnamento:

- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima (es. direttamente dalla cava di produzione);

- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima proveniente da impianti di recupero rifiuti;
- formulario di identificazione rifiuti, se il terreno proviene da impianti od attività di recupero rifiuti;
- dichiarazione di riutilizzo della terra da scavo prodotta in altro cantiere, con esclusione dal regime rifiuti;
- documento di trasporto definito in sede di approvazione, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs.152/2006, del progetto di recupero terre di scavo, se il terreno proviene da altro intervento edilizio.

Articolo 49. MATERIALI PER OPERE STRADALI

Art. 49.1 - PRESCRIZIONI TECNICHE DELLA CITTA' DI TORINO

Per quanto non indicato dalle presenti specifiche tecniche di capitolato, e per quanto non in contrasto con esse, valgono le prescrizioni tecniche vigenti della Città di Torino ed in particolare: per le modalità di stesa e le caratteristiche tecniche dei materiali anidri di fondazione (fuso granulometrico, valori di portanza) dei conglomerati bituminosi (fusi granulometrici, percentuali di bitume, valori caratteristici derivanti dalla prova Marshall) delle infrastrutture complementari (caditoie stradali, guide e cordoni in pietra) valgono le "Norme e Prescrizioni Tecniche" approvate con Deliberazione della Giunta Comunale in data 28 novembre 2000 e rese immediatamente esecutive;

Art. 49.2 – INERTI DI CAVA PER RILEVATI

Gli inerti per la realizzazione di rilevati e riempimenti dovranno essere "stabilizzati granulometricamente secondo la norma CNR UNI 10006 ed essere classificati nell'ambito dei gruppi A1 (A1a-A1b), A3, A2-4, dovranno essere privi di elementi coesivi e di elementi lapidei di dimensioni superiori a 200 mm o dovranno avere caratteristiche equivalenti a quelle sopra descritte. I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo. A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una densità pari o superiore al 95% della densità massima individuata dalle prove di compattazione ASTM D1557-78.

Per la formazione strato più superficiale di spessore 30 cm, verranno impiegati terreni di tipo I e/o II secondo quanto previsto dalle norme CNR UNI 10006, aventi granulometria tipo A, secondo quanto previsto nel prospetto III del paragrafo 9.1.2 delle suddette norme. La percentuale di passante al vaglio UNI 2332 /0,075 deve essere compresa fra il 2% ed il 10%. Per tutto il materiale posto in opera il limite liquido della frazione fine, passante al vaglio 0,4 UNI 2332, non deve essere maggiore di 30 e l'indice di plasticità non deve essere maggiore di 6.

Ogni strato verrà costipato dopo la stesura, , fino ad ottenere un grado di addensamento del rilevato tale da garantire un peso dell'unità di volume totale di almeno 20 kN/m³.

Art. 49.3 – MISTO GRANULARE ANIDRO PER FONDAZIONE STRADALE

La miscela di materiale granulare (misto granulare) stabilizzata potrà avere l'aggiunta di legante naturale costituito dal passante al setaccio 0,4 UNI.

La frazione grossa di tale miscela, trattenuta al setaccio 2 UNI, comprenderà materiale ghiaioso o frantumato (pietrisco, pietrischetto e graniglia).

Potrà trattarsi di miscela formata completamente con materiali di cava oppure di miscela formata con materiale di cava opportunamente corretto in cava o in impianto fisso in modo da ottenere le seguenti caratteristiche:

l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né per forma appiattita, allungata o lenticolare ed avrà granulometria compresa nel seguente fuso con andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante % in peso
crivello 71	100

crivello 40	75 ÷ 100
crivello 25	60 ÷ 87
crivello 10	35 ÷ 67
crivello 5	25 ÷ 55
setaccio 2	15 ÷ 40
setaccio 0,4	7 ÷ 22
setaccio 0,075	2 ÷ 10

- il rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il setaccio 0,4 sarà inferiore a 2/3
- la perdita in peso alla prova Los Angeles dovrà risultare sulle singole pezzature inferiore al 30%
- il limite liquido eseguito secondo le norme vigenti CNR - UNI non dovrà essere superiore a 25
- l'indice di plasticità eseguito secondo le vigenti norme CNR-UNI non dovrà essere superiore a 4
- l'equivalente in sabbia, eseguito secondo le vigenti norme CNR-UNI dovrà risultare compreso tra 25 e 65.
- L'indice di portanza C.B.R. eseguito secondo le vigenti norme CNR-UNI dopo 4 giorni di imbibizione ed eseguito sul materiale passante al crivello 25 mm, non dovrà essere minore di 50. (Sarà inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo dell'umidità di costipamento non inferiore al+2%).

Le anzidette caratteristiche dovranno essere accertate mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Assuntore avrà cura di presentare tempestivamente.

Art. 49.4 – MISTO GRANULARE STABILIZZATO A CEMENTO

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 35% ed il 60% in peso sul totale degli inerti, salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori.

L'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 40 mm, né per forma appiattita, allungata o lenticolare ed avrà granulometria compresa nel seguente fuso con andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante % in peso
crivello 40	100
crivello 30	80 ÷ 100
crivello 25	72 ÷ 90
crivello 15	53 ÷ 70
crivello 10	40 ÷ 55
crivello 5	28 ÷ 40
setaccio 2	18 ÷ 30
setaccio 0,4	8 ÷ 18
setaccio 0,18	6 - 14
setaccio 0,075	5 - 10

- il rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il setaccio 0,4 sarà inferiore a 2/3
- la perdita in peso alla prova Los Angeles dovrà risultare sulle singole pezzature inferiore al 30%
- l'indice di plasticità eseguito secondo le vigenti norme CNR-UNI sarà uguale a 0
- l'equivalente in sabbia, eseguito secondo le vigenti norme CNR-UNI dovrà risultare compreso tra 30 e 60;
- la percentuale di cemento sarà indicativamente compresa tra il 3% ed il 4% sul peso degli inerti asciutti;
- la quantità d'acqua nella miscela sarà prossima all'umidità ottima di costipamento;
- i provini dovranno avere resistenza a compressione a 7 gg compresa tra 25 kg/cm² e 45 kg/cm² e resistenza a trazione, valutata con prova "brasiliana" non inferiore a 2,5 kg/cm².

Le anzidette caratteristiche dovranno essere accertate mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Assuntore avrà cura di presentare tempestivamente.

Art. 49.5 – AGGREGATI PER CONGLOMERATI BITUMINOSI

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" secondo le norme C.N.R. vigenti. In modo assoluto essi non dovranno provenire dalle cave amiantifere.

In funzione dei risultati alla prova "Los Angeles" Norma CNR n. 34-1973, l'inerte è così classificato:

1^a categ. - Rocce ignee o metamorfiche LA < 16

2^a categ. - Rocce ignee, metamorfiche o sedimentarie 16 < LA < 22

3^a categ. - Rocce sedimentarie 22 < LA < 28

La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature dell'aggregato grosso dovrà essere inferiore al 25% per strato di base e binder, inferiore al 20% per lo strato di usura ordinario

I pietrischetti e le graniglie devono essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi e superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e materiali estranei;

Le sabbie naturali o di frantumazione devono essere di natura prevalentemente silicea; dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere o da altri materiali estranei e devono avere, inoltre, una perdita per decantazione in acqua inferiore all'1%.

Gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree e possono essere costituiti da cemento o da calce idrata o da polveri di asfalto o da filler prebitumato e devono soddisfare ai requisiti dell'art. 6 delle norme suddette.

Art. 49.6 – BITUMI

I bitumi dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del Consiglio Nazionale delle Ricerche e sarà, salvo diverse prescrizioni della Direzione Lavori, del tipo di penetrazione 70/100 per strati di base e binder, 50/70 per lo strato di usura.

Art. 49.7 – ATTIVANTI L'ADESIONE DEI BITUMI

Al fine di migliorare l'adesione fra il bitume e gli inerti in particolari condizioni climatiche o nel caso di impiego di inerti particolarmente acidi, potrà essere richiesto da parte della Direzione dei Lavori l'aggiunta al bitume di additivi chimici speciali (dopes) con le caratteristiche e le modalità di seguito riportate.

L'additivo dovrà essere costituito da poliammine grasse, cioè ammine aventi una catena grassa a diverso numero di atomi di carbonio, resistenti alla temperatura di 108° C senza perdere più del 20% delle loro proprietà.

Esso dovrà avere le seguenti caratteristiche fisiche:

- colore	bruno scuro
- densità a 20°C	gr/cm ³ 0,8-0,9
-viscosità Engler a 20°C (prodotto liquido)	+20° E
- infiammabilità a vaso aperto (Marcussen)	super.a 170°C
- acqua	tracce

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori. Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Art. 49.8 NORME GENERALI SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI

L'Impresa sarà tenuta, con congruo anticipo rispetto all'inizio della produzione del conglomerato, a presentare all'approvazione della Direzione Lavori i campioni di materiali (aggregati e bitumi) che intende adottare e sui quali la Direzione Lavori farà eseguire tutte le prove necessarie per accertarne la idoneità.

Una volta approvati i materiali, l'Impresa sarà tenuta a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, corredate da tutte le prove atte ad accertare la corretta composizione granulometrica, il dosaggio in bitume e le caratteristiche di stabilità, compattezza, impermeabilità richieste.

Quando sarà stata accettata da parte della Direzione dei Lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente.

Le variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso dovranno essere contenute al 5% per lo strato di base e al 3% per strati di binder ed usura.

Le variazioni del contenuto in sabbia, per tutti i conglomerati bituminosi, dovranno essere contenute al 2%; per il passante al setaccio 0,075 mm al 1,5%.

La variazione del contenuto di bitume non potrà essere superiore al 0,25% di quella di progetto.

L'approvazione dei risultati delle prove anzidette non esime l'Impresa dalla responsabilità relativa alla buona riuscita del conglomerato in opera.

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti completamente automatizzati e dotati di tutte le strumentazioni elettroniche che permettano il continuo controllo, su di un unico quadro, dei pesi e delle temperature degli stessi nonché degli inerti e del bitume; inoltre devono essere di potenzialità proporzionata all'entità complessiva del lavoro da compiere per la durata prevista ed essere capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere ed il riscaldamento a temperatura compresa tra i 160° e 180°C degli aggregati, la riclassificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura; la perfetta dosatura degli aggregati mediante tramogge pesatrici che consentano di dosare separatamente ciascuno di essi, già vagliato prima dell'invio al rimescolatore; il riscaldamento del bitume a temperatura compresa fra 150°- 180°C e il rimescolamento continuo di esso perché conservi temperatura e viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il perfetto dosaggio del bitume.

L'attrezzatura di riclassificazione e dosaggio degli aggregati dovrà essere tale da consentire la formazione di miscugli con almeno 4 graduazioni granulometriche, oltre al filler, e cioè: un pietrischetto, una graniglia, una sabbia grossa ed una sabbia fine.

In apposito laboratorio, installato in cantiere a cura e spese dell'Impresa, dovrà essere effettuata giornalmente: la verifica della qualità e della granulometria degli aggregati approvvigionati in cantiere ed all'uscita dei vagli degli impianti, la verifica del miscuglio degli aggregati non ancora impastati su campioni prelevati prima dell'immissione nel rimescolatore; la verifica della penetrazione del bitume approvvigionato; la verifica della stabilità e dello scorrimento secondo la prova Marshall di uno o più campioni dell'impasto prelevato all'uscita del rimescolatore o sulla tramoggia della macchina vibrofinitrice.

Dovranno inoltre essere controllate frequentemente le temperature degli aggregati, del bitume e del conglomerato; a tale fine gli essicatori e le caldaie saranno munite di termometri registratori e le tramogge di termometri appositi.

L'Impresa è obbligata ad attrezzarsi per il controllo delle caratteristiche del conglomerato finito.

Infine gli impianti di bitumatura dovranno essere dotati di idonee attrezzature per assicurare la depurazione dei fumi, secondo le vigenti norme in vigore, in materia di inquinamento. Per ogni infrazione a dette norme ne sarà responsabile solamente la Ditta proprietaria.

Art. 49.9 – STRATO DI BASE

Il miscuglio di inerti da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad 1/2 dello spessore finito dello strato.

Serie crivelli e setacci UNI	% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato
crivello mm. 30	100
mm. 25	65 - 100

mm 15	50 - 80
mm 10	30 - 60
mm 5	20 - 45
setaccio mm. 2	7 - 25
mm 0,4	5 - 15
mm 0,18	4 - 8
mm 0,075	3- 5

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 4% ed il 5% riferito al peso totale degli aggregati

Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

- stabilità Marshall non inferiore a 800 Kg e compreso su provini a 60°C costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia.
- rigidezza Marshall(rapporto tra stabilità e scorrimento misurato in mm) non inferiore a 250
- la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato, compresa tra il 4% ed il 7%
- la densità rilevata sulle carote prelevate direttamente dalla pavimentazione stradale, non dovrà essere inferiore al 98% di quella rilevata sui provini Marshall

Art. 49.10 – STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad 1/2 dello spessore finito dello strato.

Serie crivelli e setacci UNI	% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato
crivello mm. 25	100
mm. 15	65 - 100
mm 10	50 - 80
mm 5	30 - 60
setaccio mm. 2	20 - 45
mm 0,4	7- 25
mm 0,18	5 - 15
mm 0,075	4- 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati

Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

- stabilità Marshall non inferiore a 1100 Kg e compreso su provini a 60°C costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia.
- rigidezza Marshall(rapporto tra stabilità e scorrimento misurato in mm) compreso tra 300 e 450
- la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato, compresa tra il 4% ed il 6%
- la densità rilevata sulle carote prelevate direttamente dalla pavimentazione stradale, non dovrà essere inferiore al 98% di quella rilevata sui provini Marshall

Art. 49.11 – STRATO DI USURA

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad 1/2 dello spessore finito dello strato.

Serie crivelli e	% in peso del passante
-------------------------	-------------------------------

setacci UNI	per il vaglio a fianco segnato
mm. 15	100
mm 10	70 - 90
mm 5	40 - 60
setaccio mm. 2	25 - 38
mm 0,4	11- 20
mm 0,18	8 - 15
mm 0,075	6- 10

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 6% ed il 7% riferito al peso totale degli aggregati

Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

- stabilità Marshall non inferiore a 1000 Kg e compreso su provini a 60°C costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia.
- rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità e scorrimento misurato in mm) compreso tra 300 e 450
- la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato, compresa tra il 3% ed il 6%
- la densità rilevata sulle carote prelevate direttamente dalla pavimentazione stradale, non dovrà essere inferiore al 98% di quella rilevata sui provini Marshall

Art. 49.12 – CONGLOMERATO BITUMINOSO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SPLITTMASTIX ASPHALT

Descrizione

Il conglomerato bituminoso di usura antisdrucchio SMA è costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, frantumati, sabbie di sola frantumazione e additivo (filler), impastato a caldo in appositi impianti con bitume modificato e talvolta con aggiunta di fibre organiche o minerali.

Questo conglomerato, chiuso e totalmente impermeabile agli strati sottostanti, viene proposto in alternativa al drenante fonoassorbente per le maggiori possibilità di applicazione e per la più semplice manutenzione. E' composto da una curva abbastanza discontinua i cui vuoti vengono però riempiti da un mastice di bitume modificato, filler e fibre organiche come la cellulosa, che gli conferiscono elevate proprietà meccaniche, una forte resistenza all'invecchiamento e un aspetto superficiale molto rugoso.

Esso è stato studiato per essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia,
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante, - attenuare il rumore di rotolamento dei pneumatici.

Inerti

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchio SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR - BU n°139/1992.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica a spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

- | | | |
|---|-----------------------|----------|
| - quantità frantumato | | = 1 00 % |
| - perdita in peso Los Angeles LA | (CNR - BU n° 34/1973) | < 18 % |
| - coefficiente di levigabilità accelerata CLA | (CNR - BU n°140/1992) | > 0,45 |
| - coefficiente di forma "Cf" | (CNR - BU n° 95/1984) | <3 |
| - coefficiente di appiattimento "Ca" | (CNR - BU n° 95/1984) | < 1,58 |
| - sensibilità al gelo | (CNR - BU n° 80/1980) | < 20 % |
| - spogliamento in acqua a 40 °c | (CNR - BU n°138/1992) | = 0% |

Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) >70 %

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio U N I	n° 0,18	passante in peso a secco	100 %
Setaccio U N I	n° 0,075	passante in peso a secco	80 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.
- nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idrata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

Fibre minerali

Fibre minerali stabilizzanti costituite da microfibre di cellulosa, vetro o acriliche, possono essere inserite in ragione dello 0,20-0,30 % rispetto al peso degli inerti.

Miscela

La miscela degli aggregati e della sabbia dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti granulometrici del fuso di tab. C5.

Composizione granulometrica indicativa per USURA ANTISDRUCCIOLO SMA 0/10

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 15	100
" 10	85 - 100
" 5	30 - 45
setaccio 2	20 - 30
" 0,4	10 - 20
" 0,18	9 - 18
" 0,075	8 - 13

Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchio SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 50/70 di classe 3 o classe 4. Il tenore di bitume, sarà compreso tra il 5,5 - 7,5 % sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

Rapporto filler / bitume

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,1 e 1,7.

Requisiti minimi del conglomerato

Il conglomerato per usura antisdrucchio SMA dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

Requisiti del conglomerato per USURA ANTISDRUCCHIOLO (SMA)	Unità di misura	Valori	Norma di rito
stabilità Marshall eseguita a 60°C (75 colpi /faccia)	kg	>1000	CNR - BU n° 30/73
rigidezza Marshall	kg/mm	> 350	<u>CNR - BU n° 30/73</u>
massa vol.delle carote indist. rispetto provini Marshall	%	> 97	CNR - BU n° 40/73
percentuale di vuoti residui	%	2 - 4	CNR - BU n° 39/73
resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) a 25°C	kg/cmq	> 6	CNR - BU n°134/91
coefficiente di aderenza trasversale (15-90 gg.)	CAT	>0,55	CNR - BU n°147/92
macrorugosità superficiale (15-180 gg.)	HS	> 0,6	CNR - BU n° 94/83
impronta con punzone da mmq 500	mm	< 2	CNR - BU n°136/91

Art. 49.13 – TUBI IN P.V.C. RIGIDO PER CONDOTTE INTERRATE

Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una mescolanza di PVC (policloruro di vinile) con gli ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche a 20°C:

- massa volumica g/cm 1,37 ÷ 1,47
- carico unitario a snervamento MPa > 48
- allungamento a snervamento % < 10
- modulo di elasticità (E) MPa =3000

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni, tolleranze sono quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del capitolato di fornitura UNI 7447/75 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi).

Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.

Ogni tubo dovrà essere marchiato in modo chiaro e indelebile e la marchiatura dovrà comprendere:

- il nome del produttore
- il diametro di accoppiamento
- la serie
- il materiale (PVC)
- il periodo di fabbricazione (almeno l'anno)
- il riferimento alla norma UNI
- il marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

Raccordi e pezzi speciali:

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi, in esecuzione stampata o ricavata da tubo, con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni.

Art. 49.14 – CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE

Il chiusino di ispezione dovrà essere a tenuta stagna, in ghisa a grafite sferoidale secondo norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle norme UNI EN 124 Classe D 400 passo d'uomo 600 mm.

La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle, e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza. conformemente alle norme UNI 4544 tipo GS500-7 o GS400-12.

Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice, e sul solo suggello la dicitura "Città di Torino".

Il telaio avrà sagoma quadrata di lato non inferiore a mm 850, o sagoma rotonda di diametro non inferiore a mm. 850, con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiata in apposita sede.

Il suggello di chiusura sarà circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitare l'ossidazione, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale, disegno antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere eseguite le prove di trazione su provetta, prova di durezza Brinell e prova di carico che vengono regolate dalla norma UNI-EN 10002/U:

Caratteristiche meccaniche minime

Tipo di ghisa	Resistenza alla trazione (rottura) R	Limite convenzionale e di elasticità a 0.2% R0.002	Allungamento % dopo la rottura A	Costituente predominante della struttura	Durezza Brinell
GS 500-7	500 N/mm	320 N/mmq	7	ferrite/perlite	170 - 241
GS 400-12	400 N/mmq	250 N/mmq	12	ferrite	201

I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di mm 14 di diametro.

I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.

Il chiusino dovrà essere garantito ad un carico di prova superiore a 40 tonn. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).

La prova si intende superata qualora non si verificano rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini, l'appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

Art. 49.15 – CADITOIE IN GHISA SFEROIDALE

Le griglie per la bocca di lupo della caditoie saranno in ghisa sferoidale e costruite secondo le norme UNI EN 124 classe C 250 (carico di rottura 25 tonnellate), con marchio a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza C 250, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione. Saranno accettate dal Direttore dei Lavori sulla base delle caratteristiche di deflusso indicate nella relazione idraulica (secondo i battenti ammessi). Il contatto tra il telaio fisso e la parte rimovibile dovrà essere stabile in modo da non originare rumori naturalmente percepibili al transito di veicoli.

Art. 49.16 – TUBAZIONI IN PEAD

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per acquedotti saranno a superficie liscia e PN ≥ 10 , rispondenti alla norma EN 12201, dovranno essere rispondenti alle norme igienico sanitarie relative ai manufatti per liquidi alimentari (D.M. 174/04). La marcatura dovrà recare per esteso il nome della materia prima utilizzata per la costruzione che dovrà corrispondere a quella citata nelle certificazioni, il marchio di prodotto e tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

La composizione utilizzata per la produzione delle tubazioni dovrà essere omogenea e stabilizzata in granulo all'origine.

La tubazione dovrà presentare una resistenza alla crescita lenta della frattura (SCG) > 5000 ore misurata secondo ISO 13479 e allungamento a rottura $> 500\%$ misurato secondo ISO 6259

Art. 50 – BARRIERE DI SICUREZZA

La progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza sono disciplinati dalla seguente legislazione:

D.M. n°223 del 18/02/1992 e successive modifiche (D.M. 15/10/96, D.M. 3/6/98, D.M. 11/6/99, D.M. 21/06/2004);-Circolare del Ministero dei LL.PP. del 6/4/2000;-UNI EN 1317-1, 2, 3;

Le barriere di sicurezza tipo "New Jersey" devono assicurare, sia l'invalicabilità e sia il "contenimento" dei veicoli collidenti sulla barriera (e tendenti alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale) nelle migliori condizioni di sicurezza possibile.

Le barriere previste sulle rampe e sull'impalcato del cavalcavia saranno tipo new jersey laterale in cls classe RCK 450, armatura in ferro B450C opportunamente dimensionato a sopportare le sollecitazioni derivanti dall'impatto, compreso gli eventuali elementi speciali terminali, la fornitura delle minuterie metalliche e dei tasselli ad espansione per i fissaggi, eventuali barre in acciaio ad alta resistenza tipo diwidag e manicotti relativi, piastre di ancoraggio, boccole, ecc., aventi le seguenti caratteristiche:

- Barriera di sicurezza stradale antiurto per utilizzo da BORDO PONTE testata in classe di contenimento H4b-W5 e certificato di omologazione, ai sensi del D.M. n° 2367 del 21/06/2004 e della norma UNI EN 1317, prefabbricata e costruita in unico getto con calcestruzzo confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C35/45 e classe di esposizione XC4 (*resistenza alla corrosione da carbonatazione*), XS2 (*resistenza alla corrosione di cloruri di acqua marina*), XD3 (*resistenza alla corrosione da altri cloruri diversi dall'acqua marina*), XF3 (*resistenza all'attacco gelo/disgelo*), XA2 (*resistenza alla corrosione in ambienti chimici aggressivi*), con profilo New Jersey asimmetrico BORDO PONTE di dimensioni cm 50x600x100 larghezza in testa cm 23; comprensiva di idonei ancoraggi posteriori, minimo due, per i montanti del corrimano. Gli elementi saranno armati con gabbia rigida in acciaio B450/C, con copriferro non inferiore a 20 mm, e munita nella parte superiore di barra rullata in acciaio C45 orizzontale passo 10 e diametro mm 28, con estremità verniciate con doppia mano di vernice a base di resina epossidica e completa di manicotti di giunzione. Il collegamento inferiore è affidato a kit di collegamento composto da piastra mm 300x80x10 con relativi bulloni e rondelle, il tutto in acciaio S235JR zincato a caldo. Costruiti da azienda in possesso di certificazione di qualità aziendale UNI EN ISO 9001:2008, certificata da ICMQ e certificato CE.

Compreso la fornitura di:

- piastra di collegamento per ogni giunto di acciaio S235JR zincato a caldo, dimensioni 300x80x10 mm, completa di bulloni di serraggio o eventuali piastrine speciali per giunto di dilatazione;
- collegamenti con barra rullata filettata orizzontale di diametro 28 mm e relativo manicotto di compensazione, con doppia mano di vernice a base di resina epossidica sulla parte fuoriuscente e di eventuale manicotto speciale per giunto di dilatazione;
- n. 4 ancoraggi alla base costituiti ciascuno da una piastra di dimensioni 100x150x10 mm, con foro diametro 50 mm, annegata nel getto con i rispettivi ancoraggi, il tutto zincato a caldo, e da un tassello con resina chimica;
- corrimano in acciaio S275JR zincato a caldo;
- lo scarico dal veicolo di trasporto a relativi collegamenti e loro posizionamento definitivo sul cordolo;

- il montaggio e serraggio di:

a) piastre di collegamento alla base degli elementi prefabbricati;

b) manicotto per il collegamento della barra rullata;

- fornitura di eventuali compensatori di quota in policloroprene a durezza elevata;

tutte le eventuali attrezzature necessarie anche per operare all'esterno del ponte e la protezione della zona di giunzione barra rullata manicotto realizzata con lubrificante ad alta densità termica tipo Loctite anti seize 767 (perdita di peso < 3% con riscaldamento 200° per quattro ore), o similare, e ricopertura in guaina elastica di polipropilene trattato UV/CP (contro i raggi ultravioletti e gli agenti atmosferici) di colore grigio (RAL n.7032), arrotolabile sulla zona, a protezione del grasso, dotato di idoneo sistema di chiusura e tale da sembrare un tubo di circa 60 mm di diametro e lunghezza 40 cm; compreso inoltre un bloccante anaerobico costituito da una resina di poliacrildiesteri tipo Loctite 245 o similare;

Saranno fornite e messe in opera dall'Impresa secondo le indicazioni e le caratteristiche tecniche costruttive previste dal progetto esecutivo e previo le disposizioni che impartirà in proposito la Direzione dei Lavori.

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei Lavori lo studio preliminare della composizione del conglomerato cementizio e della eventuale armatura, da effettuarsi presso Laboratori Ufficiali, in base alla natura ed alla granulometria dei materiali da impiegare, fornendo adeguata giustificazione della proposta.

Tutte le barriere, sia del tipo prefabbricato prodotto fuori opera o in stabilimento, sia del tipo realizzato in opera, dovranno essere identificabili con il nome del produttore, la classe di appartenenza e la sigla di omologazione.

Sono a carico dell'impresa tutti gli oneri per ogni rifinitura e per la predisposizione delle zone di approccio alla barriera, salvo la posa in opera delle barriere che sarà pagata con l'apposito prezzo di elenco.

In corrispondenza dei giunti degli elementi prefabbricati, nonché degli alloggiamenti per il fissaggio su opere d'arte, cordoli o simili, dovranno essere eliminate eventuali discontinuità mediante installazione di elementi durevoli, atti a realizzare la continuità della superficie e capaci di resistere alle sollecitazioni dovute al rotolamento dei pneumatici, in caso di fuoriuscita di veicoli, anche pesanti, dalla carreggiata stradale.

Articolo 51. OPERE STRUTTURALI

Art. 51.1 - NORMATIVA PER STRUTTURE IN ACCIAIO, C.A. E C.A.P.

LEGGI DI CARATTERE GENERALE

- Decreto Ministeriale 14/01/08 - "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP.

Art. 51.2 - CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI DELLE OPERE STRUTTURALI PREVISTE IN PROGETTO

Le opere strutturali previste sono le seguenti:

- pali di fondazione trivellati in c.a.;
- pile e spalle in c.a.;
- baggioli in c.a.;
- appoggi in acciaio – teflon multidirezionali;
- travi prefabbricate in c.a.p.;
- traversi in c.a.;
- coppelle prefabbricate in c.a.;
- soletta in c.a.;
- giunti di dilatazione degli impalcati;
- parapetti prefabbricati in c.a.;

- parapetti in carpenteria metallica.

Per la realizzazione di tali opere è previsto l'utilizzo delle seguenti tipologie di materiali:

CALCESTRUZZO

classe di consistenza S4, copriferro ≥ 50 mm, classe di esposizione minima XF2, diametro max aggregati 25 mm

- **C12/15** (magrone);
- **C16/20** (massetto protezione impermeabilizzazione);
- **C25/30** (pali trivellati, plinti di fondazione delle pile e delle spalle);
- **C28/35** (elevazione pile e spalle, soletta, cordoli giunti dilatazione, traversi);
- **C40/50** (travi prefabbricate);

ACCIAIO

- armatura per c.a. in barre in acciaio saldabile tipo **B450 C** controllato in stabilimento;
- armatura da precompressione a fili aderenti – trefoli 0.6", $f_{ptk} = 1860$ MPa, $f_{p(0.1)k} = 1670$ MPa
- barre filettate e bulloni classe 8.8;
- carpenterie metalliche in acciaio **S355J0** (parapetti).

Tutte le strutture in calcestruzzo che rimarranno a vista (pile, spalle, intradosso soletta, ecc.) dovranno essere verniciate con trattamento protettivo per superfici in cls (come da specifiche della relativa voce di prezzo) del colore RAL 7039.

Tutte le carpenterie metalliche utilizzate, se non del tipo in acciaio inox, dovranno essere di tipo zincato.

Art. 51.3 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

ACQUA, CALCI, CEMENTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

INERTI

Devono avere resistenza a compressione nettamente superiore a quella massima prevista per il conglomerato.

Gli inerti devono essere suddivisi nel numero di classi granulometriche sufficiente a garantire costantemente il rispetto della curva granulometrica definitiva per i diversi tipi di getto, dichiarata dall'appaltatore all'inizio dei lavori.

Gli inerti naturali o di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi, non scistososi, privi di parti friabili, polverulenti, terrose o di sostanze comunque nocive alla conservazione delle armature o che possano interagire con il cemento.

Dovranno, in particolare, essere evitati elementi alcali reattivi.

La ghiaia od il pietrisco (parte che rimane quasi completamente (90% in peso) sopra ad un crivello a fori rotondi del diametro di 5 mm), devono avere dimensioni massime commisurate ai vuoti tra le armature e tra le casseforme, per permettere un buon assestamento del getto.

La sabbia è costituita da grani resistenti non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Sarà scricchiolante alla mano, non lascerà tracce di sporco, non conterrà materie organiche melmose o comunque dannose, sarà lavata con acqua dolce, se necessario, per eliminare materie nocive.

La dimensione massima degli inerti sarà la maggiore possibile, in relazione alle caratteristiche del getto, delle dimensioni degli elementi strutturali, della reciproca distanza delle barre di armatura, della distanza di queste dal cassero; il diametro massimo degli inerti non deve comunque superare lo 0.6-0.7 della distanza minima tra due ferri contigui, ed in ogni caso deve sempre restare inferiore ad 1/5 della minima dimensione della struttura.

ACQUA

Deve essere limpida, non contenente sali in percentuali dannose e non essere aggressiva. Il suo ph sarà compreso fra 6 e 8. La torbidezza non deve superare il 2%.

In particolare, poiché la presenza di sali solubili può dar luogo ad efflorescenze, non si ritiene accettabile acqua d'impasto che presenti un contenuto di sostanze organiche e/o argillose superiore a 2 g/l, di solfati (espressi come NaSO) superiore a 1 g/l, di carbonati e bicarbonati alcalini (espressi come CaCO) superiore a 1 g/l, di carbonati e bicarbonati di calcio e magnesio (espressi come CaCO) superiore a 0.35 g/l e di cloruri (espressi come NaCl) superiore a 0.5 g/l.

Non è parimenti accettabile acqua che presenti un contenuto di bicarbonato di calcio e magnesio inferiore 0.04 g/l (espressi come CaCO) con un contenuto di CO inferiore a 0.05 g/l ovvero inferiore a 0.02 g/l con un contenuto di CO inferiore a 0,01 g/l.

L'acqua per la stagionatura deve essere parimenti esente da sostanze nocive.

CALCI

Le calce aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche").

CEMENTO

Deve essere scelto in relazione alle caratteristiche costruttive dell'opera ed a quelle ambientali, avendo anche considerato sia il calore di idratazione ed i conseguenti fenomeni di ritiro, sia l'eventuale aggredibilità da parte dell'ambiente esterno e l'eventuale interazione con gli inerti di cui si prevede l'impiego.

Dovranno comunque impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595) e dai D.M. 14 gennaio 1966 e 3 giugno 1968 "caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" e "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" e dovranno essere inoltre di tipo previsto dalla normativa italiana AITEC.

Il prodotto deve essere accompagnato da certificazione di prova fisica a flessione e compressione, effettuata su normale malta plastica.

ADDITIVI

Gli eventuali additivi dovranno essere tali da non pregiudicare, se aggiunti nelle condizioni previste e secondo le modalità indicate dal fornitore, le altre qualità richieste per il conglomerato e da non costituire pericolo per le armature metalliche.

La composizione degli additivi, la relativa dosatura ed i motivi per cui se ne è deciso l'impiego (ed in particolare se il loro uso è condizionato a motivi di carattere statico/costruttivo generale od a motivi di getto in condizioni stagionali avverse), devono essere preventivamente comunicati alla D.L., insieme alla provenienza che deve essere di primaria ditta del settore.

ACCIAI PER ARMATURA

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 14 gennaio 2008.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce ed in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t. max; ogni partita minore di 25 t. deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t, spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 14 gennaio 2008.

ACCIAIO PER C.A. NORMALE - BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA

1) Barre non controllate in stabilimento

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità a quanto previsto dal D.M. 14 Gennaio 2008.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

2) Barre controllate in stabilimento

È facoltà della Direzione dei Lavori sottoporre a controllo in cantiere barre controllate in stabilimento.

Anche. in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale firmato dalle parti.

La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all' ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

LAMIERA GRECATA

La cassaforma a perdere del solaio sarà realizzata in lamiera grecata ad aderenza migliorata di spessore 10/10 mm, altezza greca 75 mm, interasse greche 197 mm. Gli elementi grecati dovranno essere ricavati da nastro in acciaio zincato a caldo conforme alla norma UNI EN 10147.

CASSERATURE

Le casseforme possono essere metalliche, in legno od in plastica a scelta dell'appaltatore. Tutte le casseforme devono essere realizzate in modo da risultare impermeabili e sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, alle sollecitazioni cui vengono sottoposte. Poiché al di sopra delle superfici del calcestruzzo è prevista in generale soltanto una rasatura di spessore ridotto, le casseforme dovranno essere tali da restituire una superficie di calcestruzzo le cui irregolarità rispetto al piano teorico non superino ± 3 mm.

La superficie interna delle casseforme, sia di legno sia metalliche, deve essere liscia, pulita e trattata in maniera da non provocare distacchi di conglomerato cementizio sulla superficie delle strutture durante il disarmo, sbrecciature di spigoli o fuoriuscite di malta e non guastare, in genere, l'estetica delle strutture medesime.

Le eventuali legature metalliche saranno montate entro tubi in plastica, di colore simile a quello del calcestruzzo, in modo da poter essere rimosse al momento della scasseratura e verranno posizionate, per quanto possibile, in corrispondenza dei giunti delle casseforme.

Eventuali sbadacchi o irrigidimenti all'interno delle casseforme, dovranno essere metallici e dovranno essere montati in modo da non essere affioranti alla superficie dei getti, ma dovranno distare da questa non meno di quanto indicato per il ricoprimento delle barre di armatura.

L'appaltatore, se richiesto, dovrà inserire nelle casseforme dei conglomerati cementizi in elevazione opportuni listelli ai fine di realizzare spigoli smussati. Così pure potrà venire richiesto l'inserimento di paraspigoli.

In particolare, tutte le ricostruzioni o incamiciature di travi o pilastri dovranno prevedere smussi sugli spigoli, estesi per quasi tutta la lunghezza, a similitudine delle travi e pilastri esistenti.

Prima dell'uso, le casseforme verranno bagnate con acqua e spalmate con uno strato sottile ed uniforme di disarmante che non deve comunque disturbare l'azione di presa e indurimento del calcestruzzo.

I sostegni delle casseforme devono essere realizzati in modo tale che, in sede di disarmo, le strutture risultino caricate con opportuna gradualità, evitando ogni effetto dinamico.

Art. 51.4 - STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO GETTATE IN OPERA

ARMATURE: CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA.

Le armature metalliche dovranno essere poste in opera nella posizione progettata, legate agli incroci con filo di ferro e tenute in posto, se necessario, mediante puntelli e sostegni provvisori.

I ferri sporchi e unti o notevolmente ossidati, devono essere accuratamente puliti prima della collocazione in opera. E' vietato porre in opera barre eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne menomino la resistenza, o ricoperte da sostanze che possano ridurre l'aderenza al conglomerato. I ferri non debbono essere piegati a caldo. Le piegature devono avvenire intorno a mandrini di diametro non inferiore a 6 volte il diametro delle barre, se questo è inferiore a 20 mm, a 8 volte se superiore.

La distanza mutua tra due ferri (interferro) nelle sovrapposizioni non deve superare i 4 diametri, salvo ove sui disegni di progetto siano espressamente indicati valori meno cautelativi.

Non è consentito, per i diametri superiori a 18 mm, l'impiego di barre che siano state piegate per il trasporto e successivamente raddrizzate.

Qualora si proceda alla composizione delle gabbie metalliche fuori opera, tutti gli incroci dei ferri o comunque i punti di contatto tra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legatura in filo di ferro ricotto per garantire l'indeformabilità delle gabbie stesse nel trasporto dal luogo di composizione al luogo di posa in opera. In alternativa le gabbie potranno anche venire composte puntandole con saldatura purché eseguita in modo da non danneggiare le barre interessate.

Tutti gli elementi di armatura metallica dovranno essere progettati con sufficiente precisione, in modo che sia possibile la piegatura e la composizione definitiva nel cantiere del ferro e senza che siano necessari adattamenti o piegature dei ferri all'atto della posa.

Le armature dovranno essere poste in opera con l'ausilio di distanziali in plastica o in conglomerato cementizio che assicurino il rispetto del copriferro. I valori del copriferro prescritti dovranno conformi a quanto prescritto negli elaborati grafici.

L'immobilità dei ferri durante il getto ed il rispetto del copriferro devono essere garantiti nel modo più assoluto. La D.L. procederà senz'altro alla sospensione dei getti ed alla demolizione di quanto già gettato quando dovesse constatare movimento od anche solo possibilità di movimento in elementi di armatura metallica e situazioni di non rispetto del copriferro minimo specificato.

MODALITÀ DI CONFEZIONAMENTO E POSA DEL CALCESTRUZZO

CONFEZIONAMENTO

Il calcestruzzo potrà essere confezionato in cantiere in apposito impianto di betonaggio od anche acquistato preconfezionato a resistenza e slump garantiti da primaria ditta del settore, accompagnato da certificato che ne attesti in modo dettagliato la composizione.

Tutti gli impasti saranno eseguiti meccanicamente con dosatura automatica, in un impianto di betonaggio completo di dosatore e mescolatore.

Nel caso che il calcestruzzo venga acquistato preconfezionato, si ricorda che la ditta fornitrice dovrà avere alle proprie dipendenze un ingegnere iscritto all'Ordine che si assuma la responsabilità della produzione.

Si dovranno, in ogni caso, adottare provvedimenti atti ad assicurare al conglomerato, all'uscita dalla betoniera ed all'atto della posa in opera, una temperatura compresa tra +10°C e +30°C. La distribuzione granulometrica degli inerti, la dosatura del cemento, il rapporto acqua/cemento dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto, al fine, in particolare, di ottenere con sicurezza i valori di resistenza caratteristici richiesti.

TRASPORTO

Nei mezzi di trasporto, il calcestruzzo non dovrà subire segregazione, eccessiva evaporazione d'acqua o qualsiasi altro deterioramento.

Tutti i mezzi di trasporto devono essere dotati di canalette in lamiera che consentano lo scarico del calcestruzzo senza caduta libera e senza modificazione dell'omogeneità dell'impasto.

Lo scarico del conglomerato deve avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera dalla benna di trasporto deve essere non superiore ad 1 m; non sono ammessi peggiori né in orizzontale né in verticale. Nel caso del riempimento di paratie, pilastri o di muri verticali, si adatteranno tubi di discesa con lo sbocco prossimo al livello definitivo del calcestruzzo.

Il sistema di trasporto e posa in opera del conglomerato deve essere dimensionato in modo che il tempo intercorrente tra l'immissione del cemento in betoniera e l'esecuzione del getto non superi il 20% del minimo tempo di inizio presa, come definito al punto seguente.

POSA IN OPERA

Premesso che si definisce:

- tempo di ricoprimento: l'intervallo di tempo intercorrente tra l'immissione del cemento in betoniera ed il ricoprimento del conglomerato, confezionato con tale cemento, per mezzo dello strato sovrapposto od accostato;
- minimo tempo di inizio presa: il minimo intervallo di tempo intercorrente fra l'immissione del cemento in betoniera e l'inizio della presa determinato, sul conglomerato, con opportuna serie di prove in condizioni analoghe a quelle in cui avviene la posa in opera;
- il tempo di ricoprimento non deve superare il 90% del minimo tempo di inizio presa; oltre tale limite si dovrà parlare di una ripresa di getto;

prima di dare inizio alle operazioni di posa in opera, l'appaltatore deve provvedere a che i piani di posa, le casseforme ed i cavi da riempire siano accuratamente preparati, in modo che i getti risultino perfettamente regolari e conformi al progetto.

Il conglomerato cementizio, al momento della posa in opera, deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità richieste in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc.

Tali caratteristiche sono controllate eseguendo prove di slump. Le prove devono essere eseguite secondo le norme ISO ed i risultati devono rientrare nei limiti stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

La posa in opera non può aver luogo quando la temperatura ambientale non sia compresa tra +5°C e +30°C, salvo che la D.L. su richiesta dell'appaltatore, consenta di adottare particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto. I getti eventualmente colpiti dal gelo dovranno essere eliminati.

La velocità di getto deve essere la più uniforme possibile.

Il conglomerato deve essere posto in opera in strati orizzontali di spessore compreso tra 0.15 e 0.30 m ed assestato con vibratori meccanici ad immersione di tipo elettrico o pneumatico purché ad alta

frequenza, in modo da ottenere il completo riempimento di ogni cavità e l'eliminazione di ogni eventuale sacca d'aria.

RIPRESE DI GETTO

Le riprese di getto saranno consentite solo, a giudizio insindacabile della D.L. e solo se strettamente necessarie, per i nuovi getti delle solette superiori ed inferiori d'impalcato; in particolare dovranno essere realizzate solamente in direzione longitudinale. Il getto delle travi d'ancoraggio dei cavi di precompressione, delle lesene di deviazione cavi ed il getto dei nuovi traversi dovrà essere effettuato obbligatoriamente in un'unica fase.

In corrispondenza della sezione di ripresa dovrà essere predisposta una rete nervata fermagetto atta a garantire un buon aggrappo del getto di seconda fase.

Le superfici interessate dovranno comunque essere sottoposte ad un'accurata pulizia con l'impiego di acqua od aria in pressione, con asportazione totale di eventuali parti mobili, polvere e lattice di cemento e successivamente abbondantemente bagnate, al fine di evitare possibili futuri distacchi e discontinuità lungo la superficie di ripresa stessa.

DISARMO

Le casseforme saranno costruite in modo che, al momento del primo disarmo, rimanendo in posto i necessari puntelli, possano essere rimosse, senza pericoli di danneggiamenti dell'opera, le sponde dei casseri ed altre parti non essenziali alla stabilità.

Si porrà attenzione affinché le operazioni di scasseratura siano condotte con le cautele necessarie per non danneggiare gli spigoli delle membrature interessate.

Nessuna opera in conglomerato armato dovrà essere assoggettata a passaggio diretto degli operai e mezzi d'opera o comunque anche debolmente caricata, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche.

Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impegno della struttura all'atto del disarmo.

PROTEZIONE DEI GETTI (CURING)

Tutti i getti saranno sottoposti ad un trattamento di curing al fine di evitare una troppo rapida evaporazione dell'acqua superficiale e di impedire che il calcestruzzo ancora fresco possa essere sottoposto a variazioni termiche troppo brusche.

Il getto appena eseguito sarà pure protetto dalla radiazione solare diretta, dal vento, dalla pioggia e dal gelo.

Si dovrà anche evitare che durante il prescritto periodo di maturazione, i getti siano sottoposti a sollecitazioni eccessive causate da urti, vibrazioni o carichi.

Si ricorda che il curing è efficace solo se messo in atto tempestivamente, nelle prime ore dopo il getto, tra la fine della presa e l'inizio dell'indurimento.

La protezione dovrà venire messa in atto mantenendo umida la superficie dei casseri, ricoprendo i getti con teli impermeabili ed isolanti o con stuoie di sufficiente spessore ed asperse con acqua, in quantità dipendente dalla temperatura ambiente, al momento del termine del getto ed a quella prevedibile nel periodo immediatamente seguente.

Il procedimento di curing verrà esteso per un periodo di 5 gg dopo la scasseratura da estendere a 7 gg in caso di previsione di condizioni climatiche sfavorevoli (bassa umidità, presenza di vento, alta temperatura) per le strutture in elevazione e per 24 h per le strutture a livello del terreno.

Particolare attenzione sarà prestata alle sezioni più sottili.

TOLLERANZE RELATIVE ALLE STRUTTURE ESEGUITE IN OPERA

Per consentire il rispetto delle misure nominali previste in progetto, l'appaltatore dovrà come minimo rispettare le tolleranze indicate ai punti seguenti.

Qualora tali valori non risultassero rispettati, i provvedimenti che dovessero essere ordinati dalla Direzione Lavori per ovviare agli inconvenienti riscontrati resteranno a completo carico dell'appaltatore.

- posizione degli elementi strutturali: ± 1 cm
- dimensione dei getti in calcestruzzo in genere: ± 1 cm
- posizione dei fori nella struttura esistente: $\pm 0,5$ cm
- armature metalliche: distanza dai casseri: $+1,5$ cm, - $0,5$ cm.

Art. 51.5 - STRUTTURE PREFABBRICATE IN C.A.

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione e/o il completamento in opera di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 e nella Circolare 2 febbraio 2009.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie o di produzione occasionale.

POSA IN OPERA

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione dell'unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa, se lasciati definitivamente in sito, non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

UNIONI E GIUNTI

Per «unioni» si intendono i collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per «giunti» si intendono gli spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, una resistenza al fuoco ed una protezione almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei Lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

APPOGGI

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8 + l/300)$ cm, essendo «l» la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito; appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali. L'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

MONTAGGIO

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto e del direttore lavori.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto dal costruttore un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei Lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

ACCETTAZIONE

L'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, a fornire alla Direzione Lavori, prima della prefabbricazione in stabilimento, tutta la documentazione attestante il progetto esecutivo dei manufatti prefabbricati da posarsi (elaborati grafici di cantiere, relazione di calcolo, certificazioni, ecc.), per la necessaria approvazione.

La Direzione Lavori potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura da realizzare con tali manufatti, avuto particolare riguardo alla durata nel tempo, all'efficienza dei collegamenti, agli effetti dei fenomeni di ritiro e di viscosità e dei carichi alternati o ripetuti. Sui manufatti saranno effettuati controlli, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice e con la supervisione del Direttore Lavori, sulla resistenza del calcestruzzo, prelevando da ogni lotto almeno un manufatto dal quale ricavare, mediante carotaggio o taglio con sega a disco, quattro provini da sottoporre a verifica della resistenza a compressione. Qualora la resistenza media a compressione dei quattro provini risultasse inferiore a quella richiesta, e comunque ed in particolare al di sotto del 90% della stessa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

E' in facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo, a cura e spese dell'Impresa, anche altri manufatti oltre il primo, sui quali verificare anche:

- il rispetto del copriferro;
- eventuali difetti superficiali e di finitura;
- la resistenza a compressione mediante prova pull out con tasselli Fisher.

Art. 51.6 - PALI TRIVELLATI

I pali trivellati sono ottenuti per asportazione del terreno e sua sostituzione con calcestruzzo armato.

I pali oggetto del presente intervento sono del tipo trivellato, di calcestruzzo armato, del diametro ϕ 800 e rispettivamente della lunghezza di 26 m e 18 m..

Durante la perforazione la stabilità dello scavo è ottenuta con l'ausilio di un rivestimento metallico provvisorio, opportunamente infisso nel terreno d'imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori

PROVE TECNOLOGICHE PRELIMINARI

La scelta delle attrezzature di scavo ed i principali dettagli esecutivi dovrà essere comunicata dall'Impresa esecutrice dei lavori alla Direzione Lavori.

Se richiesto dalla Direzione Lavori, in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità di tali attrezzature e modalità sarà verificata mediante l'esecuzione di prove tecnologiche preliminari.

TOLLERANZE

I pali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

Coordinate planimetriche del centro del palo (rispetto al diametro del palo)	$\pm 10\%$
Verticalità	$\pm 2\%$
Lunghezza	$\pm 15\%$
Diametro finito	$\pm 5\%$
Quota testa palo	$\pm 5\%$

ARMATURE

I pali dovranno avere reali armature metalliche costituite da barre ad aderenza migliorata; le armature trasversali dei pali saranno costituite da staffe o spirali in tondino interne ai ferri longitudinali. Tali armature saranno pre-assemblate fuori opera in "gabbie", le quali dovranno essere messe in opera prima del getto e mantenute in posizione senza poggiarle sul fondo del foro; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro o con morsetti d'armatura di lunghezza pari a quella del palo e Al fine di irrigidire le gabbie d'armatura potranno essere realizzati opportuni telai a cui fissare le barre. Detti telai potranno essere realizzati utilizzando barre lisce verticali legate ad anelli irrigidenti orizzontali; orientativamente, a secondo delle tensioni e della lunghezza del palo, potrà prevedersi una cerchiatura ogni 2,5 – 3,0 m.

Non si ammette di norma la distribuzione delle bare verticali su doppio strato; l'intervallo netto minimo tra barra e barra, misurato lungo la circonferenza, non dovrà in alcun caso essere inferiore a 7,5 cm. Le gabbie d'armatura saranno dotate di opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro netto minimo di 5 cm rispetto al rivestimento definitivo. Per i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà con il calcestruzzo, è necessario verificare che la loro superficie sia forata per almeno il 25%. Le gabbie d'armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine; ove fosse necessario, è ammessa la giunzione, che potrà essere realizzata mediante sovrapposizione non inferiore a 40 diametri, tramite l'impiego di un adeguato numero di morsetti.

CONGLOMERATI CEMENTIZI

Saranno conformi a quanto prescritto in progetto.

Il calcestruzzo dovrà avere resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 30$ MPa. Il valore del rapporto acqua/cemento non dovrà di norma superare il limite di 0.5, umidità degli inerti compresa.

Per garantire la lavorabilità in fase di getto, il calcestruzzo dovrà avere uno slump compreso tra 16 e 20 cm; la misura sarà eseguita utilizzando il cono di Abrams (cfr. Norma U.N.I. 7163-79).

Il cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali, considerando, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno.

La dimensione massima degli inerti deve essere tale che $D_{max} > 2,5 \leq i_{min}$, dove i_{min} è il valore minimo del passo fra le barre longitudinali.

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato e trasportato con un ritmo tale da consentire di completare il getto di ciascun palo senza soluzione di continuità, secondo le cadenze prescritte e rendendo minimo l'intervallo di tempo fra preparazione e getto. L'Impresa esecutrice pertanto dovrà garantire la disponibilità del calcestruzzo necessario per soddisfare la produzione giornaliera di pali in accordo al programma di costruzione.

ATTREZZATURA

- a) Escavazioni: per la perforazione saranno utilizzate attrezzature semoventi. L'utensile di scavo sarà il più idoneo in relazione alla natura e consistenza dei terreni da scavare. Numero, potenza e capacità operativa delle attrezzature dovranno essere tali da consentire la realizzazione dei pali nei tempi previsti alla luce delle condizioni ambientali, litologiche e idrogeologiche dei terreni da attraversare nonché alle dimensioni dei pali da eseguire.
- b) Morsa muovicolumna : la morsa dovrà essere costituita da un telaio rigido di supporto, sul quale viene posto un collare metallico, a 3 settori, dotato di un martinetto di chiusura per il serraggio della colonna di rivestimento. Sul telaio di supporto, collegato all'escavatore, saranno montati:
 - 2 martinetti di oscillazione sincronizzati che imprimono un movimento rotatorio alla colonna;
 - 2 martinetti di infissione ed estrazione della colonna a funzionamento indipendente che consentono anche di correggere eventuali deviazioni della colonna.Il diametro nominale del collare dovrà corrispondere al diametro del palo. Sarà consentito l'impiego di opportune riduzioni. Le caratteristiche dei martinetti e del circuito idraulico di funzionamento dovranno essere in grado di sviluppare spinta, momento flettente e serraggio della colonna adeguati al diametro ed alla lunghezza del palo da realizzare.
- c) Vibromorsa : l'energia necessaria per l'infissione del tubo-forma sarà applicata in testa al palo utilizzando un battipalo scorrevole su una torre avente guide fisse con perfetto allineamento verticale.
- d) Utensile di scavo: per lo scavo entro la colonna di rivestimento provvisorio si utilizzerà l'utensile più adatto al tipo di terreno, prevedendo, ove necessario, l'impiego di scalpello ad elevata energia demolitrice.
- e) Tubi-forma : la tubazione sarà costituita da tubi in acciaio di diametro esterno pari al diametro nominale del palo, suddiviso in spezzoni connessi tra loro mediante innesti speciali del tipo maschio – femmina.
- f) L'infissione della tubazione di rivestimento sarà ottenuta imprimendo un movimento roto-traslazionale mediante adeguata attrezzatura rotare o morsa azionata da comandi oleodinamici oppure, in terreni poco o mediamente addensati privi di elementi grossolani e prevalentemente non coesivi, applicandole in sommità un vibratore di adeguata potenza. In questo secondo caso la tubazione potrà essere suddivisa in spezzoni ma anche essere costituita da un unico pezzo di lunghezza pari alla profondità del palo. E' ammessa la giunzione per saldatura degli spezzoni purché non risultino varchi nel tubo che possano dar luogo all'ingresso del terreno.

PERFORAZIONE

La perforazione non dovrà essere approfondita al di sotto della scarpa del tubo di rivestimento.

Nel caso di presenza di falda, il foro dovrà essere costantemente tenuto pieno d'acqua, con un livello non inferiore a quello piezometrico della falda. Lo scavo all'interno sarà approfondito sino alla quota progetto. L'infissione sotto-scarpa della colonna di rivestimento dovrà consentire di evitare rifluimenti a fondo foro.

CONTROLLI E DOCUMENTAZIONE

Per ciascun palo l'Impresa esecutrice dovrà redigere una scheda indicante:

- numero progressivo del palo (riferito ad una planimetria);
- dati tecnici dell'attrezzatura;
- profondità di perforazione;
- informazioni relative alla stratigrafia locale;
- volumi e grafico del getto.

In presenza di anomalie o differenze, l'Impresa esecutrice procederà al riesame della progettazione ed adotterà gli opportuni provvedimenti concordandoli con la Direzione Lavori.

PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa esecutrice dovrà presentare alla Direzione Lavori una planimetria riportante la posizione di tutti i pali, contrassegnati da un numero progressivo indicativo di ciascun palo.

Sarà cura dell'Impresa Esecutrice provvedere alle indagini necessarie ad accertare la eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura (cunicoli, tubazioni, cavi, ecc.) che possono interferire con i pali da realizzare o che possano essere danneggiati o comunque arrecare danno durante l'effettuazione dei lavori. Tali indagini e le eventuali rimozioni e modifiche da eseguire dovranno in ogni caso essere effettuate prima dell'inizio delle operazioni di perforazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà eseguire il tracciamento dei pali identificando la posizione sul terreno mediante infissione di appositi picchetti in corrispondenza dell'asse di ciascun palo.

L'Impresa esecutrice dovrà verificare e fare in modo che il numero e la potenza e la capacità operativa delle attrezzature siano tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti. Sarà altresì cura dell'Impresa esecutrice selezionare ed utilizzare le attrezzature più adeguate alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni ed alle dimensioni dei pali.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice apporre adeguati contrassegni, opportunamente spazati su tutti gli elementi (tubi-forma, gabbie d'armatura, pali, ecc.) sui quali nelle differenti fasi di lavorazione è necessario effettuare delle misurazioni per verificare la profondità d'infissione, il livello d'estrazione ed il rifiuto.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalla vibrazione e dai rumori connessi con le attività di scavo.

Sarà altresì cura dell'Impresa esecutrice evitare che l'installazione dei pali arrechi danno per effetto di vibrazione e spostamenti di materie ai pali adiacenti così come ad opere e manufatti preesistenti.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice provvedere all'immediato trasporto a discarica di tutti i materiali di risulta provenienti dalle perforazioni e dalle lavorazioni comunque connesse con la realizzazione dei pali.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice far eseguire tutti i controlli e le prove (sia preliminari che in corso d'opera) prescritti dal presente Capitolato e da Specifiche di Controllo di Qualità, così come quelli integrativi richiesti dalla Direzione Lavori, qualora si rendessero necessari per garantire la qualità e le caratteristiche previste dal progetto.

L'Impresa dovrà a sua cura e spese far eseguire da laboratori ufficiali tutte le prove di resistenza sui provini dei materiali d'impiego (calcestruzzo, ferro, carpenteria metallica) nel rispetto di quanto previsto dalle vigenti leggi.

Saranno a carico dell'Impresa anche l'assistenza e le prestazioni richieste per le operazioni di collaudo, che dovranno svolgersi in osservanza della Normativa Tecnica in vigore.

Sarà cura dell'Impresa esecutrice provvedere alla scapitozzatura delle teste di tutti i pali, fino alla quota progetto (piano d'imposta della fondazione sovrastante), provvedendo altresì alla sistemazione e ripulitura dei ferri d'armatura; nel caso in cui, per effetto delle lavorazioni subite, la parte superiore del palo non avesse le caratteristiche richieste l'Impresa esecutrice dovrà provvedere alla estensione della scapitozzatura (per eliminare tale parte) ed alla ricostruzione fino al piano d'imposta della fondazione sovrastante.

PROVA DI CARICO

La prova di carico ha lo scopo di accertare eventuali deficienze esecutive nei pali, verificare i margini di sicurezza disponibile nei confronti del sistema palo-terreno e valutare le caratteristiche di deformabilità del sistema palo-terreno.

Sarà a carico e cura dell'Impresa esecutrice eseguire prove di carico sui pali su indicazione della Direzione Lavori.

La prova di collaudo è di tipo assiale, effettuata su palo facente parte della fondazione, del quale non bisogna compromettere l'integrità; il carico massimo da raggiungere nel corso della prova è pari a 1.5 volte il carico d'esercizio.

Il carico sarà applicato mediante uno o più martinetti idraulici, con corsa ≥ 200 mm posizionati in modo da essere perfettamente centrali rispetto all'asse del palo. I martinetti saranno azionati da una pompa idraulica esterna. Martinetti e manometro della pompa saranno corredati da un certificato di taratura recente. Nel caso di impiego di più martinetti occorre che:

- i martinetti siano uguali;
- l'alimentazione del circuito idraulico sia unica.

La reazione di contrasto sarà di norma ottenuta tramite una zavorra la cui massa M dovrà essere non inferiore a 1.2 volte la massa equivalente al massimo carico di prova. La zavorra sarà sostenuta con una struttura costituita da una trave metallica di adeguata rigidità sul cui estradosso, tramite una serie di traversi di ripartizione, vanno posizionati blocchi di calcestruzzo.

Per la misura dei cedimenti saranno utilizzati tre comparatori centesimali, con corsa massima non inferiore ai 50 mm, disposti a 120° intorno all'insieme palo-terreno. Il sistema di riferimento, sarà costituito da una coppia di profilati metallici poggianti su picchetti infissi nel terreno ad una distanza di almeno 3 diametri dal palo.

Il sistema sarà protetto dall'irraggiamento solare mediante un telo sostenuto con un traliccio di tubi Innocenti.

Preliminarmente all'esecuzione delle prove saranno eseguiti cicli di misure allo scopo di determinare l'influenza delle variazioni termiche e/o di eventuali altre cause di disturbo.

Dette misure, compreso anche il rilievo della temperatura, saranno effettuate per un periodo di 24 ore con frequenza di 2 ore circa.

I pali prescelti saranno preparati mediante regolarizzazione della testa, previa scapitozzatura del calcestruzzo e messa a nudo del fusto per un tratto di 50 cm.

Sopra la testa regolarizzata si stenderà uno strato di sabbia di circa 3 cm di spessore oppure una lastra di piombo. Si provvederà quindi a poggiare una piastra metallica di ripartizione del carico di diametro adeguato, in modo da ricondurre la pressione media sul conglomerato a valori compatibili con la sua resistenza a compressione semplice; la superficie d'appoggio deve essere sufficiente a consentire il posizionamento dei martinetti e dei relativi centratori e del sistema di riferimento per la misura dei cedimenti. Tra i martinetti e la trave sarà interposto un dispositivo di centramento del carico, allo scopo di eliminare il pericolo di ovalizzazione del pistone.

Il programma di carico prevede due cicli di carico e scarico, da realizzarsi come di seguito specificato.

1° CICLO

Applicazione di "n" ($n \geq 4$) gradini di carico successivi, di entità pari a dP, sino a raggiungere il valore del carico $P_{\text{esercizio}}$.

In corrispondenza di ciascun grado di carico si eseguiranno misure dei cedimenti con la seguente frequenza:

- T = 0 (applicazione del carico);
- T = 2';
- T = 4';
- T = 8';
- T = 15'.

Si proseguirà quindi ogni 15' fino a raggiungere la stabilizzazione e comunque per non più di 2 ore. Il cedimento è considerato stabilizzato se, a parità di carico, è soddisfatta la condizione tra due misure successive (T = 15'):

$$ds \leq 0.025 \text{ mm}$$

Per il livello corrispondente a $P_{\text{esercizio}}$ il carico viene mantenuto per un tempo minimo di 4 ore; quindi si procede allo scarico mediante almeno 4 gradini, in corrispondenza dei quali si eseguono misure a:

- T = 0;
- T = 5';
- T = 10';
- T = 15'.

Allo scarico le letture verranno eseguite anche a:

- T = 30';
- T = 45';
- T = 60'.

2° CICLO

Applicazione di « m » ($m \geq 9$) gradini di carico dP fino a raggiungere P_{prova} .

In corrispondenza di ogni livello di carico si eseguiranno misure di cedimento con la stessa frequenza e limitazioni di cui al 1° Ciclo.

Il carico prova sarà mantenuto per un tempo minimo di 4 ore; quindi il palo sarà scaricato mediante almeno 3 gradi (di entità 3 dP) con misure a:

- T = 0;
- T = 5';
- T = 10';
- T = 15'.

A scarico ultimato si eseguiranno misure fino a T = 60'; una lettura finale sarà effettuata 12 ore dopo che il palo è stato completamente scaricato.

Si considererà raggiunto il carico limite P_{lim} e conseguentemente si interromperà la prova, allorquando risulti verificata una delle seguenti condizioni:

cedimento (P_{lim}) ≥ 2 cedimento ($P_{\text{lim}} - dP$);

cedimento (P_{lim}) $\geq 0,10$ diametri.

Le misure dei cedimenti saranno registrate utilizzando moduli contenenti:

- il n° del palo con riferimento ad una planimetria;
- l'orario di ogni singola operazione;
- la temperatura;
- il carico applicato;
- il tempo progressivo di applicazione del carico;

- le corrispondenti misure di ogni comparatore;
- i relativi valori medi;
- le note e le osservazioni.

Le tabelle complete delle letture tempo-carico-cedimento costituiranno il verbale della prova.

Le date ed il programma della prova dovranno altresì essere comunicate alla Direzione Lavori con almeno 7 giorni di anticipo sulla data d'inizio.

La documentazione fornita dall'esecutore della prova dovrà comprendere i seguenti dati:

- tabelle complete delle letture tempo-carico-cedimento, con le indicazioni singole dei comparatori e la loro media aritmetica;
- diagrammi carichi-cedimenti finali per ciascun comparatore e per il valore medio;
- diagrammi carichi-cedimenti (a carico costante) per ciascun comparatore e per il valore medio;
- numero di identificazione e caratteristiche nominali del palo (lunghezza e diametro);
- stratigrafia del terreno rilevata durante la perforazione;
- geometria della prova (dispositivo di contrasto travi portamicrometri ecc);
- disposizione, caratteristiche e certificati di taratura della strumentazione;
- scheda tecnica del palo, preparata all'atto dell'esecuzione;
- relazione tecnica riportante l'elaborazione dei dati e l'interpretazione della prova medesima nonché l'individuazione del carico limite con il metodo dell'inversa pendenza.

Art. 51.7 - CARPENTERIE METALLICHE IN ACCIAIO S355

MATERIALI

Oltre alle indicazioni specifiche contenute nei disegni di progetto valgono le seguenti prescrizioni:

- lamiere, profilati, piastre: **acciaio S355J0**;
- collegamenti bullonati ad alta resistenza classe 10.9 (UNI 3740) formati da:
- viti in acciaio 10,9;
- dadi in acciaio 8G;
- rosette piane in acciaio C50.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere qualificati ai sensi del D.M. 14.01.2008, e dovranno essere raccolti e conservati i relativi certificati di collaudo e dichiarazioni.

Per i prodotti laminati destinati ad essere saldati si dovranno eseguire, oltre alle prove relative al controllo delle caratteristiche meccaniche di cui al punto 7.4 della UNI-EN 10155, anche tutti i controlli di cui al punto 2.4 delle Istruzioni CNR 10011-88.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere ad ulteriori controlli dei materiali, secondo quanto previsto al punto 10.3.2 delle Istruzioni CNR 10011/88.

All'atto dell'approvvigionamento dei materiali l'Appaltatore dovrà tenere conto delle maggiori lunghezze di ordinazione necessarie al prelievo dei saggi da sottoporre a prova.

PRESCRIZIONI DI ESECUZIONE

Il rispetto delle prescrizioni indicate nel seguito non esonera comunque l'Appaltatore dall'obbligo di adottare le tecniche ed i procedimenti di lavorazione più appropriati, restando comunque l'Appaltatore pienamente responsabile della buona esecuzione dei lavori secondo le norme generali e specifiche del buon costruire.

I tagli, anche curvilinei, dovranno essere rifiniti meccanicamente, a spigolo vivo e privi di qualsiasi irregolarità. Le saldature dovranno essere raccordate in modo continuo ed uniforme al materiale base, molate a raso ove indicato in progetto.

Il Costruttore dovrà possedere un sistema di qualità, relativamente alle attività di saldatura, conforme a quanto previsto dalla norma UNI EN 729 ed in particolare:

- saldatori certificati secondo la norma UNI EN 287;
- procedure di saldatura certificate secondo la norma UNI EN 288;

- personale addetto ai controlli non distruttivi certificato secondo la norma UNI EN 473.

Per l'unione mediante saldatura degli elementi strutturali previsti in progetto è prevista la **tipologia di giunto testa a testa a piena penetrazione**.

La preparazione dei lembi da saldare dovrà essere definita a cura e sotto la responsabilità del Costruttore in conformità con le raccomandazioni contenute nella UNI 11001 e comparire su una tavola delle preparazioni controllata dal Direttore dei Lavori; in particolare l'esecuzione dei giunti testa-testa dovrà garantire l'ottenimento di saldatura a completa penetrazione.

Possono essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica sotto gas di protezione (CO₂ o sue miscele).

Per le saldature da eseguirsi al montaggio si ammette il solo procedimento manuale ad arco con elettrodi rivestiti.

Il materiale depositato dovrà rispondere alle caratteristiche meccaniche stabilite dalla UNI 5132 per quanto riguarda gli elettrodi che dovranno sempre essere del tipo omologato secondo la norma UNI citata.

Per quanto riguarda l'uso degli elettrodi in relazione agli acciai saranno osservate le indicazioni seguenti:

- Acciaio S 355: Elettr. E52 di Classe 4B

Rivestimenti di elettrodi, flussi esterni per saldature ad arco sommerso e flussi interni per fili animati possono essere potenziali sorgenti di idrogeno e dare luogo, pur soddisfacendo alle altre caratteristiche richieste, al pericolo di cricche a freddo nella zona termicamente alterata od in saldatura, pericolo che aumenta con l'aumentare dello spessore su cui si salda.

Gli elettrodi a rivestimento basico ed i flussi per saldatura ad arco sommerso saranno pertanto contenuti negli usuali involucri protettivi e ben conservati all'asciutto; i fili per saldatura ad arco sommerso o sotto gas protettivo, saranno del tipo solido od animato dei vari tipi in uso, con rivestimento di rame compatto e continuo ed esente da impurezze superficiali.

Per quanto riguarda i procedimenti di saldatura, l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132 esime da ogni prova di qualifica del procedimento.

Per l'impiego degli altri procedimenti di saldatura (arco sommerso o sotto gas di protezione) occorre eseguire prove preliminari di qualifica intese ad accertare:

- l'attitudine ad eseguire i principali tipi di giunto previsti nella struttura ottenendo giunti corretti sia per aspetto esterno sia per assenza di sensibili difetti interni (da accertare radiograficamente o con prove di rottura sul giunto);
- la resistenza a trazione su giunti testa a testa, mediante provette trasversali al giunto, resistenza che deve risultare non minore di quella del materiale base;
- la capacità di deformazione del giunto, mediante provette di piegamento trasversali che devono potersi piegare a 180° su mandrino con diametro pari a 3 volte lo spessore per l'acciaio S 235 e S 275 ed a 4 volte per l'acciaio S 355;
- la resilienza su provette intagliate a V secondo UNI 4713 ricavate trasversalmente al giunto saldato, resilienza che deve risultare non minore di 27J e deve essere verificata a + 20°C.

Le provette per le prove di trazione, di piegamento, di resilienza ed eventualmente per altre prove meccaniche, se ritenute necessarie, devono essere ricavate da saggi testa a testa saldati.

Con ogni procedimento di saldatura la durezza Vickers HV30 nella zona termicamente alterata dal metallo base non deve eccedere il valore di 3500 N/mm².

Sia in officina sia in cantiere, le saldature da effettuare con elettrodi rivestiti devono essere eseguite da operai che abbiano superato le prove di qualifica indicate nella UNI 4634 per la classe relativa al tipo di elettrodo ed alle posizioni di saldature previste. Per le parti in costruzione tubolare si farà riferimento anche alla UNI 4633 per quanto riguarda gli eventuali giunti di testa.

Le saldature da effettuare con altri procedimenti devono essere eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede di approvazione del procedimento.

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se un'adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

La distanza dei lembi dei giunti di testa a completa penetrazione deve essere secondo UNI 11001.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale sarà non maggiore di 6 mm per saldature in piano e di 5 mm per saldature in verticale.

Dovranno essere adottate le sequenze di saldatura e le condizioni di vincolo più opportune al fine di ridurre per quanto possibile le tensioni residue da saldatura e facilitare la esecuzione dei giunti.

La superficie di ogni passata deve essere liberata dalla scoria prima che vengano effettuate le passate successive; ugualmente la scoria deve essere localmente asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata.

Nella saldatura manuale si deve evitare l'accensione degli elettrodi sulle lamiere accanto al giunto, specialmente per acciaio S355.

Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, devono essere sempre fatte su prolunghe; ciò verrà fatto anche nel caso di saldatura manuale (giunti di 1 classe).

Nei giunti di testa a completa penetrazione effettuati con saldatura manuale, il vertice della saldatura deve essere sempre asportato, per la profondità richiesta per raggiungere il metallo perfettamente sano, a mezzo di scalpellatura, smerigliatura od altro adeguato sistema, prima di effettuare la seconda saldatura (nel caso di saldature effettuate dai due lati) o la ripresa.

Qualora ciò non sia assolutamente possibile, si deve fare ricorso alla preparazione a V con piatto di sostegno od alla saldatura effettuata da saldatori specializzati secondo UNI 4634 o, nel caso di strutture tubolari, di classe TT secondo UNI 4633.

La superficie delle saldature deve risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata col materiale base. Per saldature in vista le superfici dovranno inoltre essere regolarizzate con mola o molate a raso secondo le indicazioni del progetto.

Per evitare nella zona termicamente alterata ed in saldatura il fenomeno delle cricche da idrogeno, le parti da saldare saranno sottoposte localmente a preriscaldamento come prescritto al punto 9.9.4.11 delle citate UNI-CNR 10011.

Durante la saldatura la temperatura della zona saldata non dovrà mai scendere al di sotto di quella di preriscaldamento; la zona preriscaldata deve estendersi per almeno 75 mm in ogni senso dal punto in cui si salda.

QUALITÀ E CONTROLLI NELLE GIUNZIONI

Oltre ai controlli specifici di esecuzione delle singole parti della costruzione già indicate nei precedenti paragrafi di questo Capitolato delle strutture, dovranno eseguirsi i controlli seguenti delle giunzioni saldate.

Tutte le giunzioni saldate testa a testa debbono considerarsi di I classe secondo quanto esposto ai punti 2.5.3.1 e 2.5.3.2 delle Istruzioni CNR 10011-88.

Per le saldature più importanti eseguite in officina ed in cantiere il Costruttore dovrà compilare un diario dal quale risultino tutte le particolarità di esecuzione (procedura, materiali, geometria, preriscaldamento, ecc.), il nome del saldatore ed i controlli eventualmente già eseguiti sulla saldatura.

L'estensione iniziale dei controlli di qualsiasi tipo sia in officina sia in cantiere sarà essere stabilita dal Direttore dei Lavori, sentito il Progettista.

L'estensione iniziale dei controlli non potrà comunque essere inferiore ai seguenti valori:

- controllo visivo e dimensionale di tutte le giunzioni di officina e di cantiere: 100% dello sviluppo;
- controllo magnetoscopico, per tutte le giunzioni: 25% per esecuzioni in officina, 50% per esecuzioni in cantiere;
- controllo radiografico o con ultrasuoni di saldature testa a testa a penetrazione completa di giunzioni di forza, oltre al controllo magnetoscopio: 15% per esecuzioni in officina, 30% per esecuzioni in cantiere.

I primi due giunti eseguiti per ogni tipo di giunzione e posizione di esecuzione, sia in officina sia in cantiere, saranno sottoposti a **controlli magnetoscopico, ultrasonoro e radiografico** - quest'ultimo per quanto possibile - estesi al 100% del loro sviluppo.

Prima di provvedere alla realizzazione di opere di carpenteria metallica l'impresa appaltatrice dei lavori ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. triplice copia cartacea timbrata e firmata in originale e duplice copia su formato digitale dei relativi **disegni di officina**; solo ad avvenuta approvazione da parte della D.L. di tali elaborati si potrà quindi procedere alla fase di produzione, fermo restando il diritto della stessa D.L. di apportare eventuali modifiche migliorative dal punto di vista funzionale e/o estetico in fase di realizzazione ed assemblaggio.

Art. 51.8 - MATERIALI SPECIALI

Oltre ai materiali indicati in precedenza, nel corso dei lavori devono o possono essere utilizzati anche i materiali di seguito elencati con le loro proprietà chimiche e meccaniche.

E' compito dell'Appaltatore, con anticipo di almeno **15 giorni** rispetto al momento previsto per l'impiego, indicare le denominazioni commerciali dei materiali proposti documentandone l'idoneità rispetto alle prestazioni indicate nei documenti di Appalto.

L'accettazione della proposta è subordinata al giudizio insindacabile della D.L., che potrà anche richiedere l'esecuzione di prove in sito o in Laboratorio.

RESINA PER INCOLLAGGI STRUTTURALI

Adesivo epossidico bicomponente privo di solventi, con la consistenza di una pasta morbida tixotropica, applicabile con frattazzo metallico dentato o spatola d'acciaio per incollaggi strutturali su calcestruzzo, pietra naturale, legno e muratura.

Tale resina dovrà essere utilizzata per la solidarizzazione ed il fissaggio di piastre ed elementi metallici su strutture in c.a. e dovrà possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni ottenute a T=20°C (Ur > 90%):

CARATTERISTICHE DI ADESIONE A 7 GG:

- calcestruzzo, UNI EN 1542 (trazione diretta) > 3,5 MPa
- calcestruzzo-calcestruzzo, UNI EN 12615 (taglio) > 10 MPa
- acciaio, ASTM D4541(trazione diretta) > 7 MPa
- calcestruzzo-acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa
- acciaio- acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa

CARATTERISTICHE A COMPRESSIONE, ASTM D695

- Resistenza a 8 ore > 5 MPa, a 24 ore > 40 MPa, a 7 gg > 70 MPa
- Modulo elastico a 7 gg: 7.000 MPa

CARATTERISTICHE A TRAZIONE DIRETTA A 7 GG, ASTM D638:

- Resistenza > 8 MPa
- Modulo elastico 9.500 MPa

RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE ASTM D790

- a 24 ore > 8 MPa, a 7 gg > 25 MPa

COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA LINEARE A 7 GG, ASTM D696; $2,04 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
TEMPERATURA DI DEFLESSIONE TERMICA, ASTM D648; 57°C

Nel prezzo sono inclusi la fornitura e posa in opera ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, quali la pulizia della superficie di supporto, la miscelazione, ecc.

MALTA CEMENTIZIA PER RIPRISTINI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

Per tutti gli interventi di ripristino delle strutture degradate in calcestruzzo ed in muratura si dovrà operare mediante l'applicazione a spruzzo od a mano di malta cementizia, premiscelata, polimero modificata, bicomponente, tixotropica, con inibitore di corrosione organico, provvista di fibre sintetiche in poliaccrilonitrile, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente.

Nel caso in cui le armature presenti risultassero deteriorate si dovrà procedere all'integrazione delle medesime.

Tale malta dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- Assenza di bleeding (acqua di essudazione) secondo UNI 8998;
- Impermeabilità all'acqua in pressione, UNI EN 12390/8: $< 5 \text{ mm}$;
- Impermeabilità all'acqua per assorbimento capillare, UNI EN 113057: $< 0,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-0,5}$
- Adesione al calcestruzzo $> 2 \text{ MPa}$ a 28 g, secondo UNI EN 1542;
- Resistenza ai cicli di gelo e disgelo con Sali disgelanti, UNI EN 13687/1: superata;
- Resistenza alla carbonatazione, pr EN 13295: superata;
- Modulo elastico UNI EN 13412: $25.000 (\pm 2.000) \text{ MPa}$ a 28 g di stagionatura;
- Resistenza a compressione UNI EN 12190 $\geq 25 \text{ MPa}$ a 1 giorno $\geq 45 \text{ MPa}$ a 7 giorni e $\geq 55 \text{ MPa}$ a 28 giorni;
- Resistenza a trazione per flessione UNI EN 196/1 $> 6 \text{ MPa}$ a 1 giorno $> 8 \text{ MPa}$ a 7 giorni e $> 0 \text{ MPa}$ a 28 giorni;
- Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio RILEM-CEB-FIP RC6-78 $\geq 20 \text{ MPa}$

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

In particolare sono inclusi:

- la spicconatura delle parti ammalorate;
- la sabbiatura e la pulizia delle armature eventualmente scoperte ed il loro trattamento con inibitore di ruggine;
- la pulizia e la saturazione della superficie di supporto con acqua in pressione (80 – 100 atm);
- la miscelazione della malta;
- l'applicazione anche in più strati della malta;
- la finitura superficiale a frattazzo della malta.

TRATTAMENTO PROTETTIVO SUPERFICI IN CLS

Per la protezione delle superficie esterne in calcestruzzo è prevista l'applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di $0,500 \text{ kg/mq}$, due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di $0,300 \text{ kg/mq}$ per ripresa (spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron).

Tale trattamento dovrà risultare idrorepellente e permeabile al vapore e presentare le seguenti caratteristiche:

- Composti organici volatili: $< 350 \text{ gr/lt}$
- Punto di infiammabilità ASTM D 3278-82: $> 93^\circ\text{C}$
- Profondità media di penetrazione: $2 - 3,2 \text{ mm}$

- Assorbimento capillare d'acqua, ASTM C 642-82: 0,53% in 48 h

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La colorazione finale del trattamento (RAL) verrà scelta dalla D.L. previa fornitura od esecuzione da parte dell'impresa appaltatrice di apposita campionatura; [la tipologia di riferimento è costituita dal RAL 7039.](#)

Il prezzo comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, quali le attrezzature per la miscelatura, il lavaggio, l'illuminazione e l'aerazione, la preparazione e la pulizia del supporto.

RESINA EPOSSIDICA PER ANCORAGGI

Per l'[ancoraggio e la solidarizzazione dei tirafondi e delle barre di armatura](#) è previsto l'inserimento all'interno dei fori di perforazione di adesivo epossidico bicomponente fluido, leggermente tixotropico, privo di solventi, che garantisca elevata resistenza meccanica e chimica ed ottima adesione ai più diversi materiali da costruzione.

Tale resina dovrà possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni ottenute a T=20°C (Ur > 90%):

- 1- Caratteristiche di adesione a 7 gg:
 - calcestruzzo, UNI EN 1542 (trazione diretta) > 3,5 MPa
 - calcestruzzo-calcestruzzo, UNI EN 12615 (taglio); > 10 MPa
 - acciaio, ASTM D4541(trazione diretta) > 10 MPa
 - calcestruzzo-acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa
 - acciaio- acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 30 MPa
- 2- Caratteristiche a compressione, ASTM D695
 - Resistenza 8 ore > 15 MPa , a 24 ore > 40 MPa, a 7 gg > 60 MPa
 - Modulo elastico a 7 gg: 8.000 MPa
- 3- Caratteristiche a trazione diretta a 7 gg, ASTM D638:
 - Resistenza > 15 MPa
 - Modulo elastico: 8.000 MPa
- 4- Resistenza a trazione per flessione ASTM D790 a 8 ore > 10 MPa, a 24 ore > 25 MPa, a 7 gg > 40 Mpa
- 5- Coefficiente di dilatazione termica lineare a 7 gg, ASTM D696: $2,93 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 6- Temperatura di deflessione termica, ASTM D648: 57°C

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, incluse la pulizia della superficie di supporto e la miscelazione.

TASSELLI E BARRE DI ANCORAGGIO

I tasselli di ancoraggio, utilizzati per il fissaggio delle strutture in acciaio al calcestruzzo in situ saranno esclusivamente del tipo chimico con barre filettate in acciaio inossidabile o di [classe 8.8 zincate con spessore minimo 5 micron.](#)

Le modalità di posa saranno le seguenti:

- esecuzione a rotopercolazione del foro nel diametro indicato dal produttore e nella profondità indicata negli elaborati di progetto esecutivo;
- pulizia del foro, mediante azione meccanica con scovolo metallico e immissione dal fondo foro (tramite tubetto metallico di diametro sensibilmente inferiore a quello del foro stesso), di aria

compressa deumidificata, sino a che la stessa emerga dall'imboccatura del foro completamente priva di polvere;

- riempimento del foro con resina: in tale operazione dovrà porsi la massima attenzione per evitare il formarsi di sacche d'aria: si inizierà pertanto ad iniettare dal fondo foro, ritirando l'ugello mano a mano che il foro si riempie;
- posa della barra con movimento rotatorio per facilitare l'inserimento; eliminazione immediata dell'eccesso di resina fuoriuscito dall'imboccatura; dopo la posa e sino all'avvenuto indurimento della resina (dopo un tempo dipendente dalla temperatura ambiente) la barra stessa dovrà essere mantenuta indisturbata;
- posa delle piastre in acciaio e serraggio a fondo dei dadi.

Le medesime modalità potranno essere seguite per l'inserimento di barre di cucitura tra il calcestruzzo esistente ed i nuovi getti sentita la D.L.. In tal caso, in luogo della barra a corredo del tassello si porrà in opera una barra in acciaio ad A.M. tipo FeB44k, nel diametro e nella lunghezza previsti in progetto.

Prima dell'inizio della posa dei tasselli l'Appaltatore dovrà richiedere l'intervento dei tecnici della Ditta produttrice per la dimostrazione delle modalità di applicazione e l'istruzione delle proprie maestranze. E' facoltà della D.L. richiedere l'esecuzione di prove di estrazione su singoli tasselli o barre di cucitura.

Art. 51.9 - APPARECCHI DI APPOGGIO

Gli apparecchi d'appoggio dovranno essere in acciaio – teflon di tipo multidirezionale e dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al Decreto Ministeriale 14/01/08 - “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” ed alle “Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni”, C.N.R. - U.N.I. 10008 (B.U. n°114 del 28/03/1986).

Inoltre dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. in data 14 gennaio 2008 e circolare 2 febbraio 2009 (punto 5 “ponti”).L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'approvazione della Direzione Lavori il progetto esecutivo degli apparecchi di appoggio corrispondente ai tipi stabiliti dalla Direzione Lavori.

Il progetto esecutivo dovrà contenere:

- il calcolo delle escursioni e delle rotazioni previste per gli apparecchi nelle singole fasi di funzionamento; dovranno essere esposti separatamente i contributi dovuti ai carichi permanenti ed accidentali, alle variazioni termiche, delle deformazioni viscosi ed al ritiro del calcestruzzo;
- l'indicazione delle caratteristiche di mobilità richieste per gli apparecchi, in funzione dei dati di cui al punto a) e di un congruo franco di sicurezza, che dovrà essere espressamente indicato;
- l'indicazione della tolleranza ammessa per l'orizzontalità ed il parallelismo dei piani di posa degli apparecchi;
- l'indicazione della pre-regolazione da effettuare sugli apparecchi al momento del montaggio, in funzione della temperatura ambiente e della stagionatura del calcestruzzo al momento della posa;
- la verifica statica dei singoli elementi componenti l'apparecchio e la determinazione della pressione di contatto;
- l'indicazione dei materiali componenti l'apparecchio, con riferimento, ove possibile, alle norme U.N.I.;
- l'indicazione delle modalità di collegamento dell'apparecchio al cordolo in c.a. ed alla struttura d'impalcato e degli eventuali accorgimenti da adottare per il montaggio provvisorio. In ogni caso l'Impresa dovrà presentare un apposito certificato, rilasciato da un laboratorio ufficiale, comprovante le caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati.

Prima della posa in opera degli apparecchi d'appoggio l'Impresa dovrà provvedere per ogni singolo apparecchio al tracciamento degli assi di riferimento ed alla livellazione dei piani di appoggio, i quali dovranno essere rettificati con malta di cemento additivata con resina epossidica. Si procederà, successivamente, al posizionamento dell'apparecchio ed al suo collegamento alle strutture secondo le

prescrizioni di progetto. In questa fase ciascun apparecchio dovrà essere pre-regolato sempre secondo le prescrizioni di progetto.

Inoltre dovranno risultare agevoli: la periodica ispezione, la manutenzione e l'eventuale sostituzione.

MATERIALI

In linea di massima le caratteristiche dei materiali dovranno essere le seguenti:

- Acciaio laminato: sarà della classe S235, S275 o S355 - grado D delle norme U.N.I. EN 10025-2;
- Acciaio fuso a getti: sarà della classe FeG520 delle norme U.N.I. 3158-1977;
- Acciaio inossidabile (lamiera per superfici di scorrimento: acciaio della classe X5 Cr Ni Mo 17/12 delle norme U.N.I. 6903-1971). Il materiale, sottoposto a prove di corrosione secondo le norme U.N.I. 4261-1966 non dovrà dare luogo ad ossidazioni a $60^{\circ}\text{C} \pm 2$, senza agitazione, per 4 giorni consecutivi; la faccia a contatto con il PTFE dovrà essere lucidata fino a rugosità $Ra 0,1^{\square}$ (U.N.I. 3963).
- Elastomeri:
 - 1) Elastomero alternato ad acciaio: sarà conforme alle norme C.N.R.-U.N.I. 10018-72-85;
 - 2) Elastomero per cuscinetti incapsulati: sarà realizzato con mescole a base di neoprene aventi le seguenti caratteristiche:
 - resistenza a trazione, $\geq 10\text{N/mm}^2$ [100 Kg/cm^2] (U.N.I. 6065-67);
 - allungamento a rottura, $\geq 300\%$ (U.N.I. 6065-67);
 - deformazione permanente a compressione (U.N.I.4913), ($50\%;24\text{h};70^{\circ}\text{C}$) $\leq 20\%$;
 - durezza Shore (come da U.N.I. 4916-74).
- Politetrafluoroetilene (PTFE), per le superfici di scorrimento: sarà tassativamente di tipo vergine, di primo impiego, senza aggiunte di materiale rigenerato o di additivi, prodotto per libero deposito e non addensato.

Le caratteristiche del PTFE, determinato secondo le norme UNIPLAST 5819-1966, saranno le seguenti:

- densità: $2,13 \div 2,23\text{ g/cm}^3$;
 - resistenza a trazione (23°C), $\geq 24\text{ N/mm}^2$ [240 Kg/cm^2];
 - allungamento a rottura (23°C) $\geq 300\%$;
 - durezza Shore (come da U.N.I. 4916-74).
- Grasso di silicone per la lubrificazione delle superfici: le superfici di scivolamento (PTFE ed acciaio inox) dovranno essere lubrificate nelle zone di scorrimento ma non in quelle di rotazione.

Si dovranno prevedere apposite cavità per l'accumulo del lubrificante che sarà costituito da grasso al silicone che conservi la sua efficacia fino a -35°C .

Detto grasso non dovrà resinificare né aggredire i materiali costituenti le superfici di scorrimento. Esso dovrà essere in particolare conforme alle seguenti norme:

 - penetrazione su campione rimaneggiato, $240 \div 295\text{ dmm}$ (Din 51804);
 - punto di congelamento $\leq -50^{\circ}\text{C}$ (DIN 51556);
 - essudazione (Bleeding) 24h a $150^{\circ}\text{C} \leq 3\%$ (US-Fed.T.M. Std 791.321.2).
 - Altri materiali: l'impiego di materiali diversi da quelli indicati, tra i quali alluminio e acciaio cromato, è subordinato alle seguenti condizioni:
 - documentazione da parte dell'Impresa delle caratteristiche di materiali e delle referenze sulle loro precedenti applicazioni in campi analoghi;
 - proposte da parte dell'Impresa di specifiche tecniche e norme di accettazione da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso le caratteristiche di resistenza alla corrosione e quelle di attrito delle superfici a contatto, dovranno essere analoghe a quelle ottenibili con i materiali precedentemente descritti.

Nella fattispecie, gli appoggi previsti sono in gomma, di dimensioni 200 x 300 x 63 mm, con interposto lamierino metallico.

PROVE SU MATERIALI

Tutti i materiali da impiegare nella costruzione degli apparecchi di appoggio saranno sottoposti, prima dell'inizio della lavorazione, a collaudo tecnologico a cura e spese dell'Impresa. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di intervenire nelle operazioni di collaudo e quella di svolgere ispezioni nell'officina, per verificare la rispondenza dei materiali impiegati ai documenti di collaudo e la regolarità delle lavorazioni.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, durante la lavorazione, campioni di materiali da sottoporre alle prove di accettazione.

Tali prove si svolgeranno presso i laboratori ufficiali designati dalla Direzione Lavori.

FABBRICAZIONE

- Acciaio inossidabile: la lamiera di acciaio inossidabile, costituente la superficie a contatto con il PTFE, sarà collegata alla piastra di scorrimento in acciaio mediante saldatura (cordone continuo) o avvitamento (viti o rivetti inossidabili) in maniera tale che sia resistente al taglio. Nel caso si impieghino delle viti o i rivetti la lastra di scorrimento di acciaio dovrà essere protetta sufficientemente contro la corrosione, anche nella zona coperta dalla lamiera inossidabile.
- Superfici di scorrimento orizzontale: Lo spessore della lamiera di acciaio inossidabile dipenderà dalla differenza, nella direzione del movimento prevalente, fra le dimensioni della lastra di acciaio e della superficie di PTFE, per evitare fenomeni di increspatura dell'acciaio dovuti a eccessiva lunghezza libera della lastra.

Tale spessore sarà conforme alle seguenti condizioni:

Differenza di dimensioni	Spessore minimo della lastra di acciaio
Fino a 600 mm	2,5 mm
più di 600 mm	3,0 mm

Superfici curve: lo spessore della lamiera di acciaio inossidabile sarà di 2,5 mm nel caso di collegamento o con viti o rivetti; di 1,5 mm nel caso di collegamento con saldatura.

PTFE

Le guarnizioni di PTFE per le superfici di scorrimento orizzontali saranno incassate nelle apposite sedi e fissate con idoneo adesivo.

Esse saranno composte o di una superficie unica o di pattini (strisce) della larghezza minima di 5 cm, con interasse non superiore a due volte lo spessore della piastra rivestita in acciaio inossidabile a contatto con i pattini.

Nei rivestimenti delle guide degli organi di ritegno le dimensioni delle strisce potranno scendere fino a 15 mm.

Lo spessore totale del PTFE, della parte incassata e di quella fuoriuscente dalla sede sarà variabile con le dimensioni in pianta della lastra.

I valori di questi spessori si ricaveranno come segue.

Dimensioni max superficie PTFE (diametro o diagonale della lastra)	Spessore minimo Totale	Spessore parte fuoriuscente
---	-------------------------------	------------------------------------

fino a 600 mm	4,5 mm	2,0 ± 0,2 mm
600 ÷ 1200 mm	5,0 mm	2,5 ± 0,2 mm
oltre 1200 mm	6,0 mm	3,0 ± 0,2 mm

Nel caso di pattini di diagonale non eccedente i 600 mm, lo spessore sarà di mm 4 di cui $2 \pm 0,2$ mm fuoriuscenti.

L'impiego di strisce di PTFE semplicemente incollato è consentito solo nella calotta sferica; il rivestimento di PTFE dovrà essere preformato in un sol pezzo con la stessa sagoma dell'alloggiamento.

In questo caso lo spessore del PTFE potrà essere limitato a $2 \pm 0,2$ mm.

Il materiale usato per l'incollaggio dovrà fornire una forza di adesione al supporto di almeno 0,40 Kg per millimetro di larghezza nella prova di strappo innescato con un angolo di 90°.

Il progetto dell'apparecchio dovrà essere tale che, anche durante la massima escursione, la piastra superiore dovrà sempre ricoprire interamente quella rivestita di PTFE.

- Pressioni ammissibili: per le superfici di scorrimento orizzontali si ammetteranno le seguenti pressioni:
 - con carichi permanenti, 30 N/mm² [300 Kg/cm²];
 - con carico massimo, 45 N/mm² [450 Kg/cm²].

Per i listelli di guida, che saranno sempre senza tasche per il grasso, la pressione ammissibile sarà di 60 N/mm² [600 Kg/cm²]; se i carichi non agiscono in modo permanente.

In caso contrario verranno le limitazioni per le superfici di scorrimento orizzontali.

Per i rivestimenti delle calotte sferiche si ammetteranno le seguenti pressioni:

 - con carichi permanenti, 17 N/mm² [170 Kg/cm²];
 - con carico massimo 25 N/mm² [250 Kg/cm²].
- Cavità per il lubrificante di grasso al silicone: la profondità di questa cavità non potrà essere maggiore dello spessore di PTFE sporgente al di fuori dell'alloggiamento.
- Nel calcolo delle pressioni sul PTFE la sua superficie verrà considerata interamente, senza escludere l'area delle cavità.
- Coefficiente di attrito: l'Impresa dovrà fornire i diagrammi del coefficiente d'attrito previsto per gli appoggi da essa forniti al variare della pressione di contatto sul PTFE nelle peggiori condizioni di funzionamento prevedibile (indicativamente a -30°C e con movimenti a bassa velocità, conseguenti a fenomeni di dilatazione).
- Parti in composizione saldata: la Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso di elaborazione che ad opera finita, in conformità al D.M. 9 gennaio 1996.
- Tali controlli saranno eseguiti presso gli istituti designati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.
- Protezione anticorrosiva: tutte le parti meccaniche dovranno essere protette contro la corrosione. Il ciclo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche: sabbiatura a metallo bianco seguita da uno dei cicli di verniciatura.
- Le superfici che dovranno venire a contatto col calcestruzzo saranno protette fino al momento della messa in opera con un film di materiale sintetico facilmente asportabile nella messa in opera, oppure con altri idonei accorgimenti, tali da permettere la sistemazione in opera con superfici ancora esenti da ruggine e da altre sostanze tali da riprodurre l'aderenza acciaio/malta d'ancoraggio.
- Antipolvere: gli appoggi saranno dotati di completa protezione antipolvere realizzata con raschia polvere e soffiati in neoprene che si estenderanno per tutta l'escursione dell'apparecchio.
- I fermi e i contrassegni degli appoggi dovranno essere visibili o ubicati all'esterno della protezione.

ASSEMBLAGGIO

- Collegamenti provvisori: durante il trasporto ed il montaggio le parti mobili saranno tenute in posizione mediante collegamenti provvisori, da eliminare dopo la posa in opera. A tal fine saranno evidenziati con colore diverso da quello dell'appoggio (per esempio giallo).
- Pre - regolazione: la pre-regolazione degli apparecchi sarà eseguita dall'Impresa al momento del collegamento alle strutture; i valori della pre-regolazione dovranno corrispondere a quelli precedentemente prescritti dalla Direzione Lavori.
- Contrassegni: gli apparecchi saranno dotati di targhetta metallica con le seguenti indicazioni:
 - nome dell'Impresa;
 - tipo di apparecchio e sue funzioni (multidirezionale, fisso, ecc.);
 - carico verticale di progetto;
 - eventuale carico orizzontale di progetto;
 - escursione longitudinale di progetto;
 - eventuali altre indicazioni utili per la corretta posa in opera.
- Riferimenti: gli apparecchi saranno dotati di riferimenti per il loro posizionamento. In particolare, saranno indicati gli assi dell'appoggio e la direzione di scorrimento longitudinale. Gli apparecchi saranno inoltre dotati di scala graduata e di indice di misura per lo scorrimento.

POSA IN OPERA

- Verifica delle sedi predisposte: prima di iniziare le operazioni di posa in opera, l'Impresa dovrà verificare a sua cura e spese le sedi predisposte nelle strutture sotto e soprastanti gli appoggi. In particolare, sarà verificata l'orizzontalità della sede, che dovrà essere ripristinata dall'Impresa se presenterà difetti superiori alla tolleranza indicata nello 0,1% per ogni tipo di apparecchio. Tale ripristino sarà a carico dell'Impresa per difetti di orizzontalità fino allo 0,5%, oltre tale tolleranza per la sola parte eccedente lo 0,5% il ripristino sarà compensato con apposito prezzo.
In ogni caso le irregolarità eventualmente rilevate dovranno essere segnalate dall'Impresa alla Direzione Lavori per iscritto e prima dell'inizio della posa in opera.
In mancanza di tale comunicazione scritta, si intenderà che l'Impresa ha riscontrato la correttezza delle suddette predisposizioni.
- Collegamento alla struttura e ripristino dell'orizzontalità: gli appoggi devono essere adeguatamente collegati alle strutture sotto e sovrastanti con zanche d'appoggio. È a carico dell'Impresa la realizzazione di tali collegamenti, con tutte le forniture, prestazioni ed oneri ad essa inerenti.
In funzione delle condizioni specifiche si potranno impiegare: iniezioni di resina, strati di conguaglio in resina o in malta di resina, in malta cementizia reoplastica (questi ultimi verranno impiegati per spessori superiori ai 5 cm) oppure tirafondi metallici, annegati preventivamente nelle strutture, o sigillati entro gli alloggiamenti appositamente precostituiti.
In casi particolari il collegamento sarà realizzato saldando l'apparecchio a contropiastre annegate nelle strutture.
Il metodo proposto dall'Impresa sarà sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, la quale potrà eventualmente richiedere l'effettuazione preventiva di prove sperimentali a carico dell'Impresa.
Le lavorazioni approvate dalla Direzione Lavori saranno compensate con appositi prezzi da indicare nell'offerta.
Qualora le condizioni atmosferiche siano tali da richiedere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, sistemi di riscaldamento, verrà riconosciuto un apposito sovrapprezzo.

Art. 51.10 – GIUNTI DI DILATAZIONE PER IMPALCATI

I giunti di dilatazione previsti in corrispondenza delle spalle e delle pile di ciascuna campata dell'impalcato da realizzare dovranno essere posizionati a livello del piano della pavimentazione stradale

(tipo sopra – pavimentazione) ed essere collegati alla soletta mediante due cordoli di delimitazione in c.a. (vedi Tavole Grafiche di progetto).

In generale tali giunti dovranno essere costituiti dai seguenti elementi:

- elemento in gomma armata;
- tirafondi di ancoraggio;
- scossalina in acciaio inox;
- cordoli in c.a. di delimitazione del giunto.

Tali giunti sono previsti solo in corrispondenza delle corsie veicolari, mentre in corrispondenza dei marciapiedi laterali dell'impalcato dovrà essere mantenuto lo spazio di separazione lungo la soletta, al cui interno dovrà essere posizionata la scossalina in acciaio inox per la raccolta ed il convogliamento dell'acqua meteorica; sempre in corrispondenza dei marciapiedi e delle banchine è inoltre previsto il taglio trasversale della struttura in cls ed il suo intasamento con resina.

Le caratteristiche tecniche dei giunti andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Articolo 52. IMPERMEABILIZZAZIONI

IMPERMEABILIZZAZIONE CON DOPPIA MEMBRANA

L'impermeabilizzazione della soletta dell'impalcato, da realizzarsi mediante primer più doppia membrana elastoplastomerica armata, dovrà sempre essere comprensiva di risvolti sulle pareti verticali (vedi Tavole Grafiche).

Tale impermeabilizzazione, oltre che possedere permeabilità all'acqua praticamente nulla, deve essere realizzata in modo da avere:

- elevata resistenza meccanica, specie alla perforazione in relazione sia ai carichi dovuti al camminamento che alle lavorazioni che seguiranno alla stesa dello strato impermeabilizzante, compresa l'installazione e la manutenzione delle tubazioni e dei cavidotti previsti nei cavedi;
- deformabilità, nel senso che il materiale dovrà seguire le deformazioni della struttura senza fessurarsi o distaccarsi dal supporto, mantenendo praticamente inalterate tutte le caratteristiche di impermeabilità e di resistenza meccanica;
- resistenza chimica alle sostanze che possono trovarsi in soluzione o sospensione nell'acqua di permeazione, ed in particolare alla presenza in soluzione dei cloruri impiegati per uso antigelo;
- durabilità, nel senso che il materiale impermeabilizzante dovrà conservare le sue proprietà per una durata non inferiore a 20 (venti) anni, vista la presenza nei cavedi in oggetto di tubazioni e cavidotti che ne impediscono un' agevole manutenzione e riparazione;
- compatibilità ed adesività sia nei riguardi dei materiali sottostanti sia di quelli sovrastanti (pavimentazione);

Le su accennate caratteristiche dell'impermeabilizzazione devono conservarsi inalterate tra le temperature di esercizio che possono verificarsi nelle zone in cui il manufatto ricade e sempre, comunque, tra le temperature di -10°C e $+60^{\circ}\text{C}$;

Dovranno prevedersi prove e controlli di qualità e possibili prove di efficienza.

La posa in opera delle membrane verrà preceduta dalla preparazione delle superfici di calcestruzzo da impermeabilizzare, consistente in una accurata pulizia con aria compressa delle superfici.

La stuccatura di lesioni o vespai e/o l'asportazione di creste di calcestruzzo sarà decisa di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Dopo aver posizionato a secco le singole membrane, curandone l'esatta sovrapposizione nei punti di giunzione, le stesse verranno riavvolte per procedere all'impregnazione del sottofondo con gli appositi adesivi (primer). Le superfici da incollare comprenderanno l'intera superficie da coprire o parte di essa (zone delle sovrapposizioni, sommità del manufatto, punti in cui è possibile l'infiltrazione dell'acqua, ecc.) e la scelta verrà di volta in volta effettuata dalla Direzione Lavori. Steso l'adesivo si srotoleranno le membrane esercitando sulle stesse la pressione necessaria per ottenere il collegamento al supporto.

Le giunzioni verranno sigillate mediante processo di vulcanizzazione da ottenersi con aria calda prodotta con appositi cannelli elettrici.

Le zone così saldate dovranno essere poi pressate con rullino. In alcuni casi (posizioni della giunzione critica nei confronti delle infiltrazioni) la Direzione Lavori potrà richiedere la doppia saldatura.

I risvolti finali delle membrane dovranno essere realizzati in modo da non permettere infiltrazioni di acqua; termineranno quindi o in scanalature da sigillare con mastici elastici, oppure verranno ricoperti con profili metallici non ossidabili da inchiodare al supporto.

Le caratteristiche delle membrane dovranno essere le seguenti:

- peso compreso tra 1 e 1,5 Kg/m²;
- resistenza alla trazione (ASTM - D 412) a temperatura ambiente, 70 Kg/cm²;
- resistenza agli agenti ossidanti (ozono), 12 ore in atmosfera pari a 50 mg/m² senza formazione di microfessure o altre alterazioni.

IMPERMEABILIZZAZIONE SUPERFICI CONTROTERRA

Per la protezione ed impermeabilizzazione filmogena delle superfici in c.a. contro terra (plinti, fondazioni, ecc.) è prevista l'imprimatura delle superfici con primer bituminoso in fase solvente e la successiva applicazione di membrana prefabbricata elastoplastomerica, dello spessore di 4 mm 4, armata con geotessile non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo e flessibilità a freddo -10 °C.

Le caratteristiche delle due tipologie di impermeabilizzazioni andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. delle relative schede tecniche e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

Le voci di prezzo relative a tali prodotti comprendono e compensano ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Articolo 53. MATERIALI PER SEGNALETICA STRADALE

Art. 53.1 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

La vernice da impiegarsi dovrà essere di ottima qualità e non dovrà assumere, in alcun caso, colorazioni diverse da quelle ordinate; dovrà avere caratteristiche chimiche tali da garantire una completa innocuità nei confronti delle pavimentazioni e dovrà possedere caratteristiche fisiche capaci di conservarne inalterata e costante la visibilità e la brillantezza, sino alla completa consumazione; dovrà avere una buona resistenza all'usura provocata sia dal traffico sia dagli agenti atmosferici; dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; non dovrà avere tendenza al disgregamento, né a lasciare polverature di pigmento dopo l'essiccazione, né ad assumere una colorazione grigia al transito delle prime auto.

La vernice spartitraffico normale dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche di massima:

- peso specifico: $\leq 1,80$ Kg/l a 25°C;
- residuo secco: non inferiore al 77% in peso;
- essiccazione al tatto a 25°C: inferiore a 20 minuti;
- essiccazione totale a 25°C: inferiore a 60 minuti, 5 minuti fuori polvere, 30 minuti transitabile;
- viscosità 20° C: 500 cp (70-80 KV);
- percentuale di sfericità delle perline: non inferiore all'80%;
- potere coprente a 380 micron umidi: non inferiore a 1,50 mq/Kg;
- resina: composto di resina alchidica e clorocaucciù;
- resistenza all'usura di ruote gommate: consumo non superiore al 30% in sei mesi.

essiccamento.

La vernice rifrangente oltre ad avere le caratteristiche sopraccitate, dovrà avere perline di vetro premiscelato; le perline dovranno essere incolori e non diventare lattescenti con l'usura ed in presenza di umidità. Dette perline dovranno avere inoltre un diametro compreso tra 60 e 800 micron e, proporzionalmente dosate, la loro quantità dovrà oscillare tra il 25 e il 33% del peso totale della vernice con le stesse caratteristiche della vernice spartitraffico normale e con indice di rifrangenza delle perline non inferiore a 1,5.

La D.L. potrà, in casi specifici, richiedere una ulteriore spanditura di microsferi sulla vernice, prima del suo completo essiccamento. Le caratteristiche delle vernici spartitraffico rifrangenti impiegate devono comunque rispettare i valori previsti dalle norme UNI 8360, 8361, 8362 in merito alla determinazione della massa volumica, della consistenza e dei tempi di essiccamento.

Art. 53.2 - SEGNALETICA VERTICALE

Tutta la segnaletica dovrà essere rigorosamente conforme ai tipi, dimensioni, colori, composizione grafica, simbologia e misure prescritte dal Nuovo Codice della Strada D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 ed al Regolamento di attuazione D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495, modificato dal D.P.R. 610 del 16/09/1996.

I sostegni della segnaletica verticale saranno costituiti da paline con anello portadisco "tipo Torino" normale o con disco a bandiera (NS-BS-BM) in tubo d'acciaio diam. 60 mm, spessore minimo 3,25 mm, zincato a caldo e da paline in tubo di acciaio zincato a caldo, spessore minimo mm 3,25 (PN).con diam. 60.

I segnali stradali sono in lamiera di alluminio di spessore 30/10 mm. Il supporto in alluminio dovrà aver subito le necessarie lavorazioni quali: carteggiatura meccanica, sgrassaggio, lavaggio, fosfocromatazione e lavaggio demineralizzato, quindi, dopo l'applicazione di vernici tipo Wash-Primer, dovrà essere verniciato in color grigio neutro con processo elettrostatico e polveri termoindurenti cotte al forno a 180° per 30'. Sul supporto così preparato verrà applicata la pellicola retroriflettente classe 2 "a pezzo unico" secondo il disciplinare tecnico approvato con D.M. 31/5/95, n. 1584 e s. m. i.

La pellicola di classe 2 deve avere alta risposta luminosa con durata di 10 anni.

Articolo 54. MATERIALI PER OPERE D'ARTE

Art. 54.1 - CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi vengono classificati, ai fini della resistenza meccanica dalla resistenza caratteristica a 28 gg Rck, che deve essere mai inferiore a quello di progetto.

Ai fini della lavorabilità, la Norma UNI EN 206-1:2001 e s.m. e i. individua le seguenti classi di abbassamento al cono di Abrams (slump test) in conformità alla UNI EN 12350-2.

classe di consistenza	abbassamento al cono di Abrams	denominazione corrente	esempi di lavorabilità
S1	10 – 40 mm	umida	per pavimentazioni - calcestruzzi non pompabili
S2	50 – 90 mm	plastica	per strutture messe in opera con casseri rampanti o simili – calcestruzzi non pompabili
S3	100 – 150 mm	semifluida	Per strutture non armate o poco armate per getti in pendenza – calcestruzzi difficili da pompare

S4	160 – 210 mm	fluida	Per strutture mediamente armate come fondazioni, solai, travi, pilastri, muri armati ecc... - Calcestruzzi pompabili
S5	>220 mm	superfluida	per strutture fortemente armate di sezione ridotta e/o geometria complessa – calcestruzzi pompabili

La consistenza desiderata costituisce un dato di progetto dell'impasto, in funzione della resistenza richiesta, e non può essere tassativamente modificata durante il getto con l'alterazione del rapporto acqua/cemento.

Sono inoltre definite le classi di esposizione ambientale a cui il calcestruzzo è esposto, da cui derivano prescrizioni minime, come dalla seguente tabella.

AMBIENTE DI DESTINAZIONE		Classi di Esposizione		Prescrizioni Minime	
		UNI 9858	Linee Guida UNI EN 206-1	A/C max	Rck minima
Molto Secco		1	X0	-	Rck 15
Umido senza gelo		2a	XC1 - XC2	0,60	Rck 30
Gelo	ATTACCO MODERATO Senza sali disgelanti	2b	XF1	0,55	Rck 35 e aggregati resistenti al gelo
	ATTACCO INTENSO Senza sali disgelanti	2b	XF3	0,50	Rck 35 con aria e aggregati resistenti al gelo
	ATTACCO MODERATO Con sali disgelanti	3 - 4b	XF2	0,50	Rck 35 con aria e aggregati resistenti al gelo
	ATTACCO INTENSO Con sali disgelanti	3 - 4b	XF4	0,45	Rck 40 con aria e aggregati resistenti al gelo
Debolmente Aggressivo		5a	XC3 - XA1 XD1	0,55	Rck 35
Moderatamente Aggressivo		4a -5b	XC4 - XA2 XD2 - XS1	0,50	Rck 40
Fortemente Aggressivo		5c	XA3 - XD3 XS2 - XS3	0,45	Rck 45

I conglomerati cementizi preconfezionati approvigionati da centrali di betonaggio esterne al cantiere e trasportati con autobetoniere saranno accompagnati di volta in volta, da bollette di consegna con l'indicazione delle caratteristiche del conglomerato.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità del conglomerato stesso, della presenza dell'armatura metallica e di eventuali inserti, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera, deve garantire la costanza delle caratteristiche di cui sopra per ogni lavoro, in particolare per i conglomerati cementizi armati la dimensione massima degli inerti è definita in relazione alle caratteristiche del getto, delle dimensioni degli elementi strutturali, della reciproca distanza delle barre di armatura, della distanza di queste dal cassero; il diametro massimo degli inerti non deve comunque superare lo 0,6-0,7 della distanza minima tra due ferri contigui, ed in

ogni caso deve sempre restare inferiore ad 1/5 della minima dimensione della struttura. Gli eventuali additivi devono essere tali da non pregiudicare, se aggiunti nelle condizioni previste e secondo le modalità indicate dal fornitore, le altre qualità richieste per il conglomerato e da non costituire pericolo per le armature metalliche. La composizione degli additivi, la relativa dosatura ed i motivi per cui se ne è deciso l'impiego (ed in particolare se il loro uso è condizionato a motivi di carattere statico/costruttivo generale o a motivi di getto in condizioni stagionali avverse), devono essere preventivamente comunicati alla D.L.

Il tipo ed il dosaggio degli additivi devono essere idonei ad ottenere congiuntamente le seguenti caratteristiche: una buona lavorabilità del calcestruzzo fresco, una bassa segregazione e una bassa permeabilità del calcestruzzo indurito.

In ogni caso si dovrà indicare la dimensione massima degli inerti, il tipo e la classe di cemento, la consistenza dell'impasto e gli eventuali additivi.

Si procederà alla valutazione preliminare della resistenza ed al controllo di accettazione secondo le modalità indicate dalle norme tecniche.

Per il controllo di accettazione si procederà in particolare al riscontro della corrispondenza della consistenza del conglomerato fornito con quella dichiarata nella bolletta di consegna, mediante le prove di abbassamento con il cono di Abrams ed eventualmente del contenuto di acqua, della granulometria e della percentuale del cemento.

La D.L. potrà richiedere inoltre prove a rottura su provini durante la maturazione dei getti, per verificare la corretta progressione nel tempo della resistenza.

Art. 54.2 - ACCIAIO

Gli acciai per cemento armato ordinario, l'acciaio armonico e l'acciai per strutture metalliche dovranno essere conformi alla vigente normativa tecnica.

Per i necessari controlli della stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà dichiarare, per ogni partita di acciaio in barre che entra in cantiere, la provenienza e la qualità del materiale stesso, nonché il peso complessivo della partita e quello dei tondini di uno stesso diametro.

Per partita si intenderà il quantitativo di materiale che, pervenendo da un'unica ferriera o da un unico fornitore, nello stesso giorno o in un limitato numero di giorni, può essere considerato come unica fornitura omogenea, sia per tipo che per caratteristiche fisiche dei trafilati.

Per l'acciaio controllato in stabilimento, l'Appaltatore dovrà esibire, altresì, la documentazione, prescritta dalle norme in vigore, che certifichi gli avvenuti controlli, e porre l'D.L. in grado di accertare la presenza dei contrassegni di riconoscimento. Resta, però, salva la facoltà della D.L. di disporre eventuali ulteriori controlli, a proprio insindacabile giudizio ed a spese dell'Appaltatore.

Articolo 55. MATERIALI PER IMPIANTI SEMAFORICI

Art. 55.1 - POZZETTI DI ISPEZIONE

Devono essere eseguiti dei pozzetti di ispezione in prossimità di ogni palina e ad ogni variazione di direzione dello scavo, in modo che per ciascuna tratta lo scavo sia rettilineo e di lunghezza tale da poter agevolmente sfilare e posare i conduttori,. Dovranno in ogni caso essere osservate tutte le eventuali disposizioni del Direttore dei Lavori.

Nell'esecuzione dei pozzetti devono essere rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate negli allegati(**allegato Rel. 06**), nonché le seguenti prescrizioni:

- il calcestruzzo da utilizzarsi deve essere dosato a 250 kg di cemento tipo 32,5 per ogni metro cubo di impasto;
- le tubazioni in PVC devono essere conglobate nella muratura del pozzetto, con sigillatura degli interstizi mediante malta di cemento;
- la parete interna dei pozzetti eseguiti in mattoni pieni deve essere rinzaffata con malta di cemento grossolanamente lisciata.

E' consentito in alternativa l'utilizzo di elementi prefabbricati in cls vibrato aventi le stesse dimensioni e caratteristiche.

La canalizzazione di collegamento tra pozzetto e sostegno (tubo sino al diametro 100 mm) deve immettersi nel primo a quota più bassa dell'asola ricavata sulla seconda, onde evitare il passaggio di acqua dal pozzetto al sostegno.

Art. 55.2 - SOSTEGNI

I sostegni in genere devono essere costruiti in conformità alle prescrizioni della norma UNI EN40.

Il dimensionamento dei vari tipi di sostegni deve essere comunque verificato in base alle indicazioni della norma UNI EN 40, prevedendo il massimo equipaggiamento.

Tutti i sostegni, a lavorazione ultimata devono essere zincati mediante immersione in bagno di zinco a norme CEI 7-6 fasc.2989 e UNI EN 40, con la ripassata delle filettature; devono essere successivamente verniciati.

Articolo 56. MATERIALI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Art. 56.1 - CHIUSINI IN GHISA

E' previsto l'utilizzo di chiusini con telaio in ghisa per traffico incontrollato aventi una luce netta di mm. 500X500 con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio (disegno AEM 93-IPO-1/116);

Art. 56.2 - POZZETTI PREFABBRICATI

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrato delle dimensioni esterne di mm 400x300x300, comprendenti un elemento in cassa con due fori di drenaggio avente sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto di tubi in p.v.c. costituita da zone circolari con parete a spessore ridotti ed un coperto rimovibile (disegno AEM 93-IPO-1/118).

Art. 56.3 - RETE SEGNALAZIONE CAVIDOTTI

E' previsto l'utilizzo di rete in plastica di colore verde avente altezza di mm. 300, conforme al modello omologato dall'AEM

Articolo 57. MATERIALI PER OPERE A VERDE

Art. 57.1 - MATERIALE VEGETALE

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione delle opere da giardiniere.

Questo materiale deve provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18/6/1931 n. 987 e 22/5/1973 n. 269 e s.m.i.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di presenziare, contestualmente all'accettazione delle piante, che dovrà avvenire, per quanto possibile, presso i vivai di provenienza, nel corso dei mesi di Luglio-Agosto-Settembre antecedenti il periodo di messa a dimora delle medesime, riservandosi quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente capitolato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti che garantiscono la buona riuscita dell'impianto o al rispetto delle norme contrattuali.

Le piante accettate verranno etichettate e catalogate mediante cartellini resistenti alle intemperie e piombate con opportuni sigilli di garanzia.

Le piante devono essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Le piante devono essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà ecc.) del gruppo a cui si riferiscono.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Appaltatore deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante. Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) deve essere il più breve possibile.

In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Art. 57.2 - PIANTE TAPPEZZANTI

Le piante tappezzanti devono avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi.

Devono essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

Art. 57.3 - PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI

L'Appaltatore deve fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle vigenti leggi. L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) deve rispettare le percentuali richieste in fase esecutiva, dalla direzione lavori. Tutto il materiale di cui sopra deve essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette). Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Art. 57.4 - ACQUA PER INNAFFIAMENTO

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non deve contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Art. 57.5 - FITOFARMACI

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, mastici per dendrochirurgia, ecc.) devono essere forniti nei contenitori originali sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

Devono essere usati esclusivamente prodotti registrati per l'uso in ambiente urbano e utilizzati da personale addestrato e dotato di tutte le protezioni necessarie.

Art. 57.6 - PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, ad esclusione di quelli situati all'interno delle "vasche a verde", l'Appaltatore deve fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante.

I tutori devono essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro e devono essere industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità devono avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno possono essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo. Le legature devono rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, devono essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. conture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile).

Per evitare danni alla corteccia si deve anteporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

Art. 57.7 - AMMENDANTI E CORRETTIVI

Per ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Per correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

Si possono impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano fornite preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

Art. 57.8 - PACCIAMATURA

Per pacciamatura si intende una copertura del terreno per scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapo-traspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e devono essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili), nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Art. 57.9 - CONCIMI MINERALI ED ORGANICI

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare devono avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, eccezion fatta per i letami, per i quali sono valutate di volta in volta qualità e provenienza.

I tipi di concime da usarsi dovranno essere scelti di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione.

Art. 57.10 - TERRA DI COLTIVO E RIPORTATA

L' Appaltatore deve disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo. Le analisi devono essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo pubblico, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.). La terra di coltivo riportata deve essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non deve eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non deve essere inferiore al 2%. La terra deve essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

Articolo 58. OPERE COMPIUTE

OPERE STRADALI E OPERE D'ARTE

Art. 58.1 - SCAVI

Le opere previste si dividono in:

- scavi per la realizzazione delle nuove spalle e delle relative fondazioni;
- scavi per la realizzazione dei muri d'ala, dei muri contro terra fino a collegarsi con il rilevato a verde di nuova predisposizione;
- scavi a sezione obbligata per i plinti di fondazione delle pile;
- scavi e movimenti di terreno per la creazione dei rilevati a verde con relative opere di finitura e sentieri di connessione all'approdo della passerella;
- scavi occorrenti per realizzare le piste di accesso dei mezzi operativi;
- eventuali scavi per la corretta e completa posa delle controtubazioni a protezione dei sottoservizi che lo richiedano, trovandosi in prossimità delle zone interessate dai lavori;
- scavi e movimenti di terreno per il rimboschimento della zona parco;
- scavi di scotico delle aree a verde interessate dai lavori con accatastamento e recupero del terreno vegetale scorticato.

Le categorie di scavo previste sono di due tipi:

- 1- Scavo generale di sbancamento o splateamento eseguito con escavatore meccanico, inclusi:
 - eventuale completamento a mano, comprensivo di reimpiego parziale in sito dei materiali scavati in opera per le parti con migliori caratteristiche meccaniche purché idonei come reinterro delle scarpate a fianco delle fondazioni o per sostituire lembi di terreno inidoneo rinvenute a fondo scavo;
 - demolizione e sgombero di eventuali manufatti interrati in c.a. o muratura;
 - puntellamento di forza o di rimozione delle recinzioni nei tratti limitrofi alle proprietà esistenti;
 - riempimento degli scavi eseguito a macchina dopo l'ultimazione dei manufatti con le materie di scavo precedentemente estratte o con materiali in provvista a carico dell'Appaltatore, compreso lo spargimento di acqua, la costipazione e regolarizzazione dello scavo stesso;
 - demolizione e rifacimento di pavimentazione stradale, cordoli, aree a verde e qualsiasi lavorazione di ripristino delle sedi di percorrenza pedonale e veicolare esistenti.

La tipologia di scavo appena descritta deve essere eseguita per le fondazioni delle pile e delle spalle. Secondo la sequenza indicata nelle relative tavole di progetto.

- 2- Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura purché rimovibili senza l'uso di mazze e scalpelli, anche in presenza d'acqua sul fondo dello scavo, per la costruzione delle spalle del manufatto, eseguito a qualunque quota sotto il piano del terreno circostante, misurato secondo le scarpate prescritte, con carico, scarico, sistemazione dei materiali estratti per imbottimento di sponda e colmata depressioni, compresi:
 - trasporto sino ad una distanza massima di m. 300 e per un volume di almeno mc 1, per la formazione dei rilevati previsti in progetto;
 - riempimento degli scavi eseguito a macchina dopo l'ultimazione dei manufatti con le materie di scavo precedentemente estratte o con materiali in provvista a carico dell'Appaltatore, compreso lo spargimento di acqua, la costipazione e regolarizzazione dello scavo stesso.

La tipologia di scavo appena descritta è da eseguirsi per le pile E04, F04, E05, F05 e della scala verso Palazzo a Vela secondo la sequenza indicata nelle relative tavole di progetto.

Nei tratti di scavo a filo con le recinzioni confinanti, essendo la proprietà unica, si potrà prevedere di smantellare e successivamente ripristinare a regola d'arte un breve tratto di recinzione, la cui lunghezza è da valutarsi a discrezione della D.L., e comunque dimensionato in modo da avere una scarpa di scavo a norma di sicurezza.

Si considerano a carico dell'impresa tutte le eventuali opere di consolidamento /puntellamento delle scarpe di scavo che si rendano ovunque necessarie per assicurarne la sicurezza.

Art. 58.2 SCAVI DI SBANCAMENTO, IN TRINCEA E A MANO

Gli scavi sono divisi, agli effetti dei prezzi, secondo le seguenti definizioni, in funzione delle modalità con le quali possono essere svolti:

- scavi di sbancamento: scavi che, per disponibilità di spazio, possono essere effettuati tramite dozer con intervento di pala caricatrice ed eventualmente di ripper;
- scavi in trincea: scavi che, per la loro dimensione trasversale minima non possono essere eseguiti con dozer, bensì con escavatore meccanico;
- scavi a mano: scavi che per ristrettezze degli spazi o per la fitta presenza di reti tecnologiche o radici da salvaguardare, non permettono l'utilizzo dei sopra citati macchinari, ma devono essere effettuati manualmente o eventualmente con l'utilizzo di escavatore a risucchio.

Forma categoria a parte, e come tale viene pagato con apposito prezzo, lo scavo di fosse per piantamento di alberi.

Le presenti definizioni prevalgono su quelle contenute in elenco prezzi.

I lavori devono essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da prevenire ed impedire ogni scoscendimento di materie, pertanto l'Appaltatore deve di sua iniziativa prendere tutte le misure necessarie e provvedere a sbadacchiature e puntellamenti secondo i dispositivi migliori.

L'Appaltatore adotterà tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza sia degli operai che dei terzi, nonché la sicurezza del transito, l'integrità delle reti tecnologiche esistenti nel sottosuolo e degli apparati radicali degli alberi da salvaguardare oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

Gli scavi in trincea effettuati su strada devono essere eseguiti a pareti verticali onde impegnare con gli stessi una fascia di superficie stradale minima compatibile con le dimensioni del manufatto in costruzione. Pertanto le pareti dello scavo devono essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbadacchiate, che seguono con immediatezza l'approfondimento dello scavo.

Di conseguenza non è assolutamente ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbadacchiature e puntellamenti.

E' a completo carico dell'appaltatore l'osservanza di tutte quelle norme di sicurezza che si renderanno necessarie per la perfetta esecuzione dei lavori, così sarà a suo carico, la sbadacchiatura ed il puntellamento delle scarpate nei luoghi ove la natura e le condizioni del terreno lo richiedessero, sia per la sicurezza delle persone, dei pubblici servizi, delle case e del transito, sia per la regolare progressione del lavoro; l'eventuale deviazione progressiva di vene d'acqua le misure di protezione intorno ai cavi aperti, ecc.

Allorché, nell'esecuzione degli scavi, si incontrino impedimenti di vecchi muri o fondamenta, l'Appaltatore deve eseguire le necessarie opere di demolizione senza richiedere alcun maggior compenso. Nel caso avvengano franamenti, l'Appaltatore deve eseguire, a sue spese, tutti gli ulteriori movimenti di terra che sono necessari per il ripristino delle trincee.

Le operazioni connesse agli eventuali esaurimenti dell'acqua che può trovarsi negli scavi per qualsiasi causa evento anche fortuito, sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore, e ciò anche quando si prendano i provvedimenti precauzionali i quali sono sempre a carico dell'Appaltatore.

Il materiale di scavo deve essere, di norma, immediatamente allontanato dal cantiere e trasportato a discarica secondo le disposizioni del Comune di Torino; tale operazione non dà diritto ad alcun compenso aggiuntivo.

Qualora vi siano dei rischi per la stabilità delle condutture dei contenuti del sottosuolo, l'Appaltatore è tenuto avvisare immediatamente l'Ente proprietario ed a mettere in opera a proprie cure e spese le disposizioni da e prescritte, atte ad evitare situazioni di pericolo e danni.

Ove occorra l'Appaltatore deve provvedere alla costruzione di ponti e di passerelle provvisorie e di tutte opere di mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico, tutto a sua cura, spesa e responsabilità.

In corrispondenza di attraversamenti stradali o di passaggi carrai, o nei casi indicati dal Direttore Lavori, l'Appaltatore deve assicurare il transito veicolare e pedonale con la sola parzializzazione del flusso.

L'Appaltatore terrà comunque rilevata ed indenne la Città da ogni e qualsiasi responsabilità sia verso il personale adibito alle opere che verso terzi.

Il piano di posa di rilevati, fondazioni stradali e fondazioni di strutture ottenuto con lo scavo, dovrà essere regolarizzato e costipato in modo da ottenere un modulo di deformazione $E > 15 \text{ Mpa}$.

Tale limite prestazionale deve essere raggiunto dalla media delle prove effettuate, in numero non inferiore a 3 per ogni area omogenea; il valore minimo dovrà comunque essere superiore all'85% del valore nominale.

Per la misurazione del modulo di deformazione si fa riferimento alla prova su piastra (nell'intervallo 0,15 – 0,25 Mpa; D=0,3m) come da norma CNR B.U.n. 146.

Art. 58.3 SCAVI PER POSA DI TUBAZIONI E CAVIDOTTI

In presenza di pavimentazione preesistente prima dell'effettuazione dello scavo si dovrà procedere al taglio della pavimentazione stessa mediante tagliaasfalto munito di lama per una profondità minima di 12 cm. Nell'esecuzione delle attività è vietato l'uso di mezzi cingolati.

Ove presenti lastre in pietra, le stesse dovranno essere recuperate e accatastate in cumuli in prossimità dei lavori, o se non più impiegate, trasportate ai magazzini comunali secondo disposizioni del Direttore dei Lavori.

La posa dei cavidotti avverrà in conformità con le norme che regolano i parallelismi ed incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti. Al fine di rilevare l'esatta posizione di tali preesistenze, l'Impresa procederà all'esecuzione di sondaggi preliminari.

Art. 58.4 SCAVI DI FONDAZIONE DI OPERE D'ARTE

La direzione dei lavori si riserva di determinare all'atto dell'esecuzione delle opere, ed in dipendenza della natura del sottosuolo che si troverà il sistema di fondazione dei muri di sostegno e di manufatti in genere.

Quindi i tipi di fondazione che fossero segnati nei disegni sono puramente indicativi e potranno essere variati senza che l'impresa possa richiedere indennità o compensi.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature od ai getti delle fondazioni prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani di posa delle fondazioni stesse.

Nel prezzo degli scavi è compreso ogni compenso per mantenere gli scavi e pareti perfettamente verticali mediante le armature richieste dalla natura del terreno, dalla eventuale presenza dell'acqua e dalla profondità dello scavo.

Sarà pure obbligo dell'impresa di riempire con terra costipata i vani degli scavi di fondazione non occupati dalle murature, senza alcun compenso speciale.

L'impresa è tenuta ad impedire che le acque esterne invadano lo scavo di fondazione eseguendo le occorrenti deviazioni, arginelli e simili per cui sono a suo carico completo anche i danni che possano avvenire agli scavi di fondazione per effetto delle acque esterne che abbiano invaso le fondazioni stesse.

Art. 58.5 SCAVI IN PROSSIMITA' DI ALBERATE

Nella zona di pertinenza degli alberi, al fine di non danneggiare l'apparato radicale degli stessi, è consentito il solo scavo a mano o con aspiratore a risucchio.

Come indicato dal vigente Regolamento del verde pubblico e privato per zona di pertinenza (Z.P.A.) degli alberi si intende:

classe di grandezza	altezza piante a maturità	raggio Z.P.A.
Esemplari monumentali o di pregio		proiez. a terra della chioma

I	>16 m	4 m
II	10 – 16 m	3 m
III	<10 m	2 m

Salvo deroga del Settore competente per il Verde, gli scavi necessari alla realizzazione di opere con compatibili con il mantenimento degli apparati radicali dovranno avere distanza dal filo del tronco non inferiore a:

- 5 m per gli esemplari monumentali o di pregio con diametro maggiore di 80 cm e per platani con diametro maggiore di 40 cm;
- 3 m per le piante di I e II grandezza non incluse nel punto precedente;
- 1,5 per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti.

Qualora durante gli scavi non sia possibile evitare la rimozione delle radici queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) mediante motosega o cesoie con successive disinfezione delle superfici di taglio con diametro > 4 cm. Per tale operazione si dovranno impiegare prodotti a base di Bemomyl (o altri da sottoporre alla preventiva approvazione dei Tecnici del Settore Verde Pubblico della Città di Torino), con successiva ricopertura con mastici cicatrizzanti.

Si richiama all'uopo l'obbligo di effettuare comunicazione scritta al Settore competente per il verde prima di dare corso agli scavi.

Gli scavi in prossimità di esemplari di platano dovranno inoltre essere eseguiti previa autorizzazione del Settore Fitosanitario della Regione Piemonte, ai sensi del D.M. 17/04/98.

Articolo 59. REINTERRI

Le operazioni di reinterro comprendono:

- reinterri degli scavi a tergo dei manufatti realizzati (fondazioni, muri d'ala e controterra, spalle, ecc.);
- reinterri degli scavi per le fondazioni dei plinti delle pile e delle scale;
- reinterri degli scavi per il rimboschimento del parco e la realizzazione delle stradine di approdo alla passerella;
- reinterro degli scavi occorrenti per realizzare le piste di accesso dei mezzi operativi ;
- reinterro degli eventuali scavi per la corretta e completa posa delle controtubazioni a protezione dei sottoservizi che lo richiedano, trovandosi in prossimità delle zone interessate dai lavori;
- reinterro degli scavi di scotico delle aree a verde interessate dai lavori con accatastamento e recupero del terreno vegetale scorticato.

Articolo 60. BONIFICA BELLICA

Art. 60.1 NORME GENERALI PARTICOLARI

Il 5° Reparto Infrastrutture del Genio Militare di Padova potrà apportare tutte le necessarie aggiunte e varianti ai lavori di bonifica in corso d'opera a proprio insindacabile giudizio o su richiesta (per eventuali estensioni o varianti) del committente.

La superficie da bonificare dovrà essere preventivamente picchettata o delimitata dal personale del committente.

L'Impresa B.C.M. è tenuta a comunicare tempestivamente le variazioni del personale in maggiorazione o in diminuzione ed i quantitativi degli eventuali ordigni rinvenuti.

Tenuto conto della "saltuarietà dei controlli" del 5° Reparto Infrastrutture, è necessario che il Direttore dei Lavori dell'Ente committente affidi ad un proprio tecnico la tenuta e l'aggiornamento dello stato di avanzamento dei lavori, il controllo della stretta osservanza delle presenti norme da parte dell'Impresa B.C.M. prescelta e la localizzazione delle aree da bonificare ed in particolare quanto segue:

- che le aree interessate siano interamente bonificate secondo i procedimenti indicati nei vari articoli di lavoro, senza alcuna esclusione;

- che le trivellazioni per la bonifica di profondità siano eseguite nel numero, profondità e localizzazione prescritti;
- che le superfici da bonificare siano chiaramente delimitate tramite picchetti ben visibili od altro mezzo valido;
- che in occasione di sospensione dei lavori, per festività, intervalli tra mattina e pomeriggio, o per altri motivi, la successiva ripresa inizi dal punto esatto della precedente sospensione. A tale scopo, detto punto sarà materializzato con un picchetto od altro segnale.

L'Impresa B.C.M. in fase di controllo e misurazione da parte del tecnico incaricato dal committente, dovrà sospendere momentaneamente la propria attività per consentire tali controlli e non esporre ad inutili rischi detto tecnico.

Il 5° Reparto Infrastrutture, prima di rilasciare il Certificato di Buona Esecuzione, si riserva di chiedere all'Ente committente una esplicita dichiarazione scritta circa l'osservanza di quanto prescritto nelle presenti norme esecutive da parte dell'Impresa di bonifica B.C.M. prescelta.

Qualora il personale presente in cantiere e regolarmente assicurato ai sensi del D.L. 12/04/1946 n. 320 - art. 11 incorresse in infortunio sul lavoro, l'Impresa bonificatrice dovrà darne immediata comunicazione all'Ente committente, al 5° Reparto Infrastrutture e all'Ufficio I.N.A.I.L Provinciale competente.

Si ricorda che:

- rimane a carico dell'Amministrazione Militare l'assicurazione di cui all'art. 11 del D.L.L. 12/04/1946, n. 320 ed il personale specializzato dipendente;
- l'Impresa esecutrice dei lavori di bonifica dovrà tenere a disposizione un infermiere o persona pratica di servizi di infermeria, con un minimo di materiale di pronto soccorso (cassetta di medicazione) ed un automezzo idoneo per l'eventuale trasporto dei feriti.

Inoltre l'Impresa B.C.M. dovrà tenere aggiornato, come prescritto dalle vigenti disposizioni, giorno per giorno, il diario dei lavori B.C.M., che dovrà essere sottoscritto dal personale del Committente per il controllo del personale e dei mezzi presenti in cantiere, e dare settimanalmente comunicazione della situazione dei lavori e del ritrovamento di ordigni.

Qualsiasi variazione di personale, impiegato nei lavori, dovrà essere immediatamente comunicata al 5° Reparto Infrastrutture nonché all'Ente Committente.

Qualora risultasse che qualche brevetto di specializzazione di personale rastrellatore BCM non fosse aggiornato, l'Impresa BCM dovrà impiegare il personale suddetto come manovalanza e nel contempo, provvedere a:

- richiedere l'aggiornamento dei brevetti scaduti;
- sostituire detto rastrellatore con altro in possesso del brevetto aggiornato.

L'Impresa BCM dovrà mettere a disposizione del committente almeno una squadra BCM composta da:

- n.1 Dirigente Tecnico BCM;
- n.1 Assistente Tecnico BCM (sempre presente in cantiere);
- n.1 Rastrellatore BCM (sempre presente in cantiere);
- n.1 o più manovali qualificati BCM (sempre presenti in cantiere);
- n. 1 operaio comune (eventuale).

L'Amministrazione Militare, che è preposta alla sorveglianza dei lavori, potrà sospenderli in caso d'inosservanza delle presenti norme.

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nella zona riportata nella planimetria allegata al progetto.

I documenti comprovanti l'avvenuta bonifica (dichiarazione di garanzia rilasciata dall'Impresa BCM, certificato di buona esecuzione, eventuali verbali di distruzione ordigni rinvenuti) verranno rilasciati dall'Amministrazione Militare.

Nessun altro documento sarà valido, anche se rilasciato dall'Impresa BCM esecutrice dei lavori.

L'Impresa BCM è tenuta a presentare all'Amministrazione Militare, al termine dei lavori, la prescritta dichiarazione di responsabilità parziale o finale, corredata dalle planimetrie, riportando sia nella dichiarazione che in planimetria la bonifica eseguita specificata in tipo ed entità..

Il 5° Reparto Infrastrutture - Ufficio BCM di Padova interverrà con proprie disposizioni ove si rendessero necessari altri metodi di bonifica.

Le presenti norme integrano e non escludono quanto stabilito dal Capitolato Speciale BCM in vigore.

Si precisa che la direzione dei lavori di cui al presente Capitolato spetta al Committente. Tale direzione potrà avvalersi della consulenza della 5° Reparto Infrastrutture del Genio Militare di Padova.

Si consiglia inoltre che durante la stagione estiva, o quando se ne presenta la necessità, di portare sempre al seguito una o due confezioni di siero antiofidico.

Art. 60.2 CONDIZIONI TECNICHE

PRESCRIZIONI GENERALI

Alla sorveglianza e controllo dei lavori di bonifica relativi al presente progetto è competente il 5° Reparto Infrastrutture del Genio Militare di Padova, organo esecutivo del Ministero della Difesa, in ottemperanza ai disposti contenuti nel D.L.L. 12/04/1946 n.320 e s.m.i..

Nei lavori di bonifica dovrà essere impiegato esclusivamente personale all'uopo specializzato. In difetto, il direttore dei lavori, o chi per esso, ha facoltà di allontanare con immediatezza il personale non specificamente specializzato, diffidando formalmente l'Impresa appaltatrice. In recidiva del difetto, sarà disposta la rescissione in via amministrativa del contratto di cui le presenti condizioni sono parte integrante, con incameramento della cauzione, procedendo poi all'esecuzione in danno dell'Appaltatore inadempiente, salvo altre pene comunicate dal succitato D.L.L. n.320 e s.m.i..

Tempestivamente, e comunque sempre prima dell'effettivo inizio dei lavori di bonifica, la ditta aggiudicataria dovrà presentare al 5° Reparto Infrastrutture l'elenco nominativo del personale, i documenti comprovanti la relativa specializzazione e l'elenco del materiale e delle attrezzature che, stante il lavoro in questione, dovrà impiegare.

Tutti i reperti bellici, esplosivi e non, di qualsiasi natura, rinvenuti nelle aree sottoposte alle operazioni di bonifica sono e rimangono di proprietà dell'Amministrazione della Difesa.

Nel presente Capitolato i sostantivi mine, ordigni esplosivi, bombe, proiettili, residuati bellici di ogni genere e tipo, anche se citati singolarmente, dovranno intendersi comprensivi di tutti gli altri collettivamente.

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti osservando le norme e le prescrizioni particolari in seguito specificate.

NORME RELATIVE AGLI ONERI E RESPONSABILITA'

L'Impresa che esegue questi lavori di bonifica deve avere la piena disponibilità di tutte le migliori attrezzature, mezzi e materiali, purché accettati dalla direzione dei lavori, per l'ottima esecuzione delle opere appaltate, finalizzate alla tutela dell'incolumità pubblica e privata. In merito a ciò l'Impresa assume ogni onere, gravame, conseguenza e responsabilità per tutto ciò che potesse accadere durante e dopo l'esecuzione dell'appalto per cause od implicazioni dirette ed indirette. Questi le permarranno comunque a carico anche osservando ogni buona regola d'arte, ogni prescrizione per la prevenzione degli infortuni, tutte le norme generali e particolari di questo Capitolato e delle Condizioni Generali per l'Appalto dei Lavori pubblici.

Oltre la responsabilità verso la Stazione Appaltante e verso terzi, l'Impresa, in riferimento all'ultimo comma dell'art. 9 dei D.L.L. 12/04/1946 n. 320, deve dichiarare di assumersi l'onere del risarcimento dei danni che potranno essere provocati da mine e da altri ordigni lasciati inesplosi, nonostante l'esecuzione dei lavori.

NORME DI SICUREZZA

I lavori di bonifica devono essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione di cui alle successive "Prescrizioni Particolari".

Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza, l'Impresa dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze. Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi.

NORME RELATIVE AL PERSONALE ED ALLA ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

Nei lavori di bonifica il personale delle ditte assuntrici (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati) dovrà essere in possesso dei prescritti documenti di specializzazione rilasciati dalle competenti Autorità Militari.

La direzione tecnica ed organizzativa dei lavori di bonifica compete al dirigente tecnico B.C.M., il quale dovrà presenziare alla consegna degli stessi e, successivamente controllarne l'esecuzione.

Il coordinamento esecutivo pratico dell'attività di bonifica, la sorveglianza delle sue varie fasi e la tenuta dei relativi documenti di cantiere (diario dei lavori, planimetrie, disegni, ecc.) dovranno essere affidati ad un assistente tecnico B.C.M., il quale dovrà essere presente sui lavori per tutto l'intero orario di ogni giornata lavorativa.

L'esecuzione pratica dei lavori di bonifica viene effettuata dal rastrellatore B.C.M..

Inoltre, in ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella portaferiti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.

Al personale dovranno essere estese tutte le provvidenze di legge e di contratto relativo alla protezione del lavoro ed alla tutela dei lavoratori ed in particolar modo quella della Previdenza Sociale (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, infortuni, malattie) e quelle che trovano la loro origine in contratto collettivo e prevedono a favore del lavoratore diritti patrimoniali, aventi per base il pagamento di contributi da parte dei datori di lavoro per assegni familiari, indennità ai richiamati alle armi, ecc..

Per quanto attiene alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, si precisa che i relativi oneri saranno a carico dello Stato per effetto delle disposizioni di legge di cui al D.L.C.P.S. del 01/11/1947. n. 1768.

Le condizioni normative e retributive non dovranno mai essere inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro e di categoria.

Qualora risultassero inadempienze ai predetti obblighi non sarà rilasciato il certificato di collaudo o di buona esecuzione fino a sanatoria accertata e documentata.

NORME RELATIVE AGLI APPARATI RILEVATORI ED AL LORO IMPIEGO

Gli apparati rilevatori dovranno essere in grado di individuare, con chiari segnali acustici e strumentali, la presenza di masse metalliche, di mine, ordigni, bombe, proiettili, residui bellici di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite per ogni articolo di lavoro in estimativo e ribadite nella corrispondente condizione tecnica.

A questo riguardo si precisa che la profondità della bonifica sarà valutata dal piano esplorato (nella sua consistenza al momento della stessa bonifica) alla parte più esterna dell'ordigno rispetto al medesimo piano esplorato. La "massa tipo", al fine della determinazione della profondità, sarà quella avente una superficie in sezione (considerando la sua maggior sezione indipendentemente dalla sua posizione sotto terra) di mq. 0,01.

Gli apparati di uso comune si distinguono in:

- apparati di superficie: quelli con caratteristiche simili al tipo denominato "S.C.R 625", in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici, anche non ferrosi, interrati fino a cm. 30 di profondità; tali apparati saranno impiegati soltanto in caso di particolare e superficiale infestazione del terreno;

- apparati di profondità: quelli fabbricati dall'Istituto Foster di Reutlingen (Germania) o simili, purché ritenuti idonei dalla direzione dei lavori, in grado di rilevare o localizzare, di massima, masse ed ordigni ferrosi inglobati in terreni scervi da sostanze ferrose, fino alla profondità di almeno cm. 100.

Ogni apparato dovrà controllare tutte le minime parti della superficie da bonificare, passando lentamente al di sopra a non più di 5 - 6 cm di altezza. Per questo si prevede in particolare che:

- le zone da bonificare dovranno essere frazionate in parti dette "campi" che dovranno essere numerati secondo un ordine stabilito ed una progressione razionale. Essi verranno indicati su idonea planimetria e individuati materialmente con apposite tabelle, alle estremità dei campi stessi;
- prima che i "campi" vengano sottoposti a lavori di bonifica dovranno essere ulteriormente frazionati in "strisce" da delimitare con fettucce, nastri, cordelle, ecc. al fine di permettere la razionale, progressiva e sicura esplorazione con gli apparati. Tali strisce dovranno essere più larghe di cm 80;
- ove esista vegetazione che ostacoli l'impiego corretto e proficuo dell'apparato rivelatore, si dovrà eseguire il preventivo taglio della stessa, asportandola, poi, fuori dalle strisce.

NORME GENERALI RIGUARDANTI EVENTUALI SCAVI

Gli scavi che dovessero essere eseguiti sia direttamente per lo scoprimento di ordigni, sia per lavori da compiere su terreni bonificati e sospetti di ritenere ordigni in profondità, dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non possano mai pregiudicare l'incolumità di chicchessia, e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per l'identificazione delle mine ed altri ordigni:

- avanzando a strati non superiori alla sicura provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato, prima del successivo scavo, con apparato rivelatore di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; questa esplorazione e bonifica dovrà essere fatta anche sul fondo definitivo dello scavo;
- rimuovendo dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti per consentire il lavoro del rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati;
- aggotando eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- sostenendo all'occorrenza, con saltuaria sbadacchiatura le pareti degli scavi (eventuali scavi armati saranno considerati a parte, precisando a questo riguardo che è scavo armato solo quello che per la natura delle materie escavate o per infiltrazione d'acqua, richiede un'armatura completa per tutta la sua estensione e profondità;
- reinterrando e sistemando sommariamente le terre eccedenti ed i materiali escavati nelle immediate vicinanze fino a mt 20 di distanza dal perimetro esterno degli scavi.

NORME PER L'ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI

Le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi, se sicuramente rimovibili, qualora consentito e nei limiti imposti dalla normativa vigente, allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale che non possano arrecare danni a persone o cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

In entrambi i casi l'Impresa ha l'obbligo:

- di effettuare tempestiva comunicazione scritta (anche telegrafica o a mezzo corriere, preceduta eventualmente da comunicazione verbale) del ritrovamento, sia alla più vicina stazione CC che al 5° Reparto Infrastrutture di Padova;
- di porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici rinvenuti, sino all'intervento del personale A.D. che li prenderà in consegna e provvederà alla loro eliminazione (asportazione o brillamento in loco) con le necessarie misure di sicurezza

NORME ATTINENTI GLI ORDINATIVI DI LAVORO E LE MISURAZIONI

Ogni lavoro o bonifica del presente Capitolato dovrà essere preventivamente ordinato con apposita comunicazione scritta (ordinativo di lavoro) che precisi il tipo e le quantità di lavoro o bonifica da eseguire, secondo le classificazioni di questo Capitolato.

La valutazione degli scavi si farà considerando il volume del solido corrispondente al vuoto degli scavi stessi che, comunque dovranno essere commisurati alle reali esigenze pur operando in sicurezza. La valutazione delle superfici bonificate avverrà, sempre, considerando l'area della proiezione orizzontale del terreno o immobile bonificato.

Le "Disposizioni attuative per la bonifica occasionale" emanate dallo Stato Maggiore Esercito in data 28/06/00 prescrivono che a cura del personale dei Reparti Infrastrutture e delle Ditte Specializzate B.C.M. devono essere messi allo scoperto gli ordigni completamente interrati, sotto macerie, giacenti nei pozzi, nei letti di fiumi, nei fondali di lago o nelle grotte.

In relazione a quanto precede, a parziale variante delle "Norme per l'eliminazione degli ordigni, sostanze e materiali bellici" di cui alle "Prescrizioni Generali" dei Capitolati Speciali B.C.M., l'intervento del personale della Ditta esecutrice dei lavori, per qualsiasi tipo di lavoro di bonifica, deve essere limitato alla ricerca e scoprimento dell'ordigno escludendo qualsiasi rimozione dello stesso.

Quanto sopra, fermo restando, in caso di ritrovamento di ordigni, sostanze e materiali bellici, gli obblighi della stessa Ditta circa le segnalazioni da effettuare alla più vicina Stazione CC ed alla Scrivente e gli accorgimenti da adottare atti ad evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti rinvenuti sino all'intervento del personale dell'A.D. che provvederà alla loro eliminazione.

Art. 60.3 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI

PRESCRIZIONI PER L'IMPRESA BONIFICATRICE

L'Impresa bonificatrice assume tutte le responsabilità civili e penali che le bonifiche in argomento comportano o comporteranno. A sua cura e spese la stessa Impresa, di concerto con i competenti organi, dovrà osservare e mettere in atto tutte le norme e prescrizioni relative alla migliore esecuzione delle bonifiche affidatele, alla prevenzione degli infortuni ed alla tutela dell'incolumità pubblica e privata.

Il 5° Reparto Infrastrutture si riserva di dettare anche nel corso dei lavori le eventuali norme per il caso, in relazione alla situazione ambientale dei lavori stessi, alle risultanze dell'infestazione che si acquisissero in corso d'opera.

L'Impresa esecutrice dei lavori di bonifica dovrà:

- notificare l'inizio dei lavori con congruo anticipo;
- inviare alla scrivente copia dell'ordinativo dei lavori emesso dalla stazione appaltante contenente quantità e tipo dei lavori di bonifica ordinati. Tale documento è indispensabile per ottenere, a fine lavori, la dichiarazione di constatazione di avvenuta bonifica da parte del 5° Reparto Infrastrutture di Padova;
- trasmettere, prima dell'inizio dei lavori l'elenco di tutto il personale (Dirigente Tecnico, Assistente Tecnico, Rastrellatori, Infermieri od ausiliari) che sarà impiegato negli stessi. In detto elenco dovranno essere altresì indicate le generalità di ciascuno e, per i brevettati, il numero del brevetto e la rispettiva data di scadenza;
- assunzioni, licenziamenti, trasferimenti ed ogni altra variazione riferita al personale, nonché sospensioni riprese ed ultimazioni dei lavori, dovranno essere tempestivamente segnalate;
- comunicare il rinvenimento di tutti gli ordigni esplosivi, di qualsiasi genere e natura al 5° Reparto Infrastrutture provvedendo altresì alla loro custodia sino al ritiro degli stessi da parte dell'Autorità militare;
- comunicare ogni notizia che si riferisse all'andamento dei lavori e che dovesse essere resa nota per verifiche, controlli, contabilizzazione od altra ragione utile per la migliore esecuzione dei lavoro;

- rilasciare, a lavori ultimati, esplicita dichiarazione in carta legale, sulla base della quale la scrivente rilascerà, previa verifica e controlli, il relativo certificato della buona esecuzione dei lavori.

Qualsiasi inadempienza alle succitate prescrizioni da parte dell'Impresa esecutrice dei lavori di bonifica sarà segnalata alla SS.AA. per i conseguenti provvedimenti del caso.

La stessa Impresa esecutrice dei lavori di bonifica dovrà comunicare la data di ultimazione dei lavori.

Il personale che tale Impresa impiegherà nell'esecuzione di tutti i lavori di bonifica di cui al presente Capitolato dovrà possedere i Brevetti di Specializzazione e/o Qualificazione B.C.M. ed essere capace e di pieno gradimento della Direzione Lavori.

Art.60.4 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

TAGLIO DI VEGETAZIONE DI OGNI GENERE E TIPO

Tale lavoro viene eseguito preventivamente per eliminare la vegetazione che ostacolasse l'impiego dell'apparato rivelatore, sulla superficie da sottoporre alle operazioni di bonifica.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "strisce" di bonifica, come stabilito per l'esplorazione con l'apparato rivelatore, agendo con operai qualificati sotto controllo di un rastrellatore che dovrà, a sua volta, essere inquadrato in una organizzazione specializzata con dirigente, assistente, infermiere, pronto soccorso, ecc..

Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente ed opportunamente eliminato fuori dai "campi" di lavoro.

Nel tagliare la vegetazione dovranno essere rispettate tutte le possibili cautele atte ad evitare il fortuito contatto, sia del personale che dei mezzi di lavoro, con eventuali ordigni affioranti; comunque, in terreni presumibilmente infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine a.u., bombe a mano inesplose), il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale. Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.

Nel prezzo unitario sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità e il tipo della vegetazione.

BONIFICA DA MINE , ORDIGNI ED ALTRI MANUFATTI BELLICI INTERRATI, SIA IN TERRA CHE IN ACQUA, DA ESEGUIRE FINO A CM. 100 DI PROFONDITA' CON L'IMPIEGO DI APPARATI RIVELATORI, DA ESEGUIRE SU TUTTA L'AREA INTERESSATA AI LAVORI, COMPRESA UN'AREA DI SICUREZZA DI M. 1,50 LUNGO TUTTO IL PERIMETRO DELLA PREDETTA AREA.

La bonifica consisterà nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, esistenti fino a m 1,00 di profondità dal piano esplorato. La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in "campi" e successivamente in "strisce" come esplicito al punto D delle "Prescrizioni Generali".

La bonifica deve comprendere:

- l'esplorazione per strisce successive, di tutta la zona interessata, con apposito apparato rivelatore di profondità;
- lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di m 1,00 nelle aree esplorate.

Nel prezzo contenuto nell'allegato Elenco Prezzi sono considerati e remunerati oltre agli oneri derivanti dalle operazioni suddette, anche quelli:

- per la localizzazione degli ordigni e corpi metallici;
- per lo scavo e scoprimento degli stessi entro la profondità di cm. 100 dal piano esplorato;
- l'allontanamento eventuale del materiale escavato e dei corpi ed ordigni rinvenuti;
- l'esplorazione del fondo scavo con l'apparato di profondità;

- il riempimento degli scavi stessi;
- le operazioni pertinenti al rinvenimento di ordigni di cui è cenno al precedente punto 21.2.

Ove in terreni sospetti di essere infestati da ordigni, debbono essere autonomamente eseguiti scavi di fondazione o di sbancamento, le operazioni di bonifica previste dal presente articolo dovranno essere eseguite a "strati successivi" nel senso che:

- dovrà essere, effettuata una prima passata dell'apparato rivelatore sul piano delle aree da scavare e loro adiacenze di servizio, ciò per garantire la disinfestazione sino a m 1,00 di profondità dal piano di campagna;
- dovranno essere effettuate ulteriori passate dell'apparato rivelatore su nuovi piani (fondo scavo) messi in luce da scavi precedenti, ciò per garantire la progressiva disinfestazione a strati successivi di cm. 100 per volta.

Inoltre si reputa opportuno precisare che:

- gli scavi, ai quali si premette la bonifica, dovranno procedere analogamente a strati successivi (quale che sia il sistema, la maniera od il mezzo di scavo) osservando le norme contenute nel precedente punto 21.2;
- la bonifica del fondo finale degli scavi dovrà essere sempre eseguita anche se l'altezza dello strato escavato fosse inferiore a cm. 100.

Le bonifiche eseguite a "strati successivi" saranno valutate come segue:

- quella iniziale, relativa al piano di campagna, sarà remunerata con il prezzo unitario base;
- quelle successive, relative ai vari strati, saranno remunerate applicando il coefficiente 0,3 al prezzo unitario base.

Resta sottinteso che l'Impresa dovrà in ogni caso garantire la completa disinfestazione del terreno sia in superficie che in profondità da qualsiasi tipo di ordigni, ribadendo che ogni onere e gravame deve intendersi compreso nel prezzo unitario del presente articolo.

Le prescrizioni soprariportate sono da intendersi valide esclusivamente dal punto di vista tecnico, mentre dal punto di vista economico (contabilizzazione dei lavori) valgono le prescrizioni contrattuali (Lista delle categorie).

RICERCA, INDIVIDUAZIONE E LOCALIZZAZIONE DI ORDIGNI ESPLOSIVI INTERRATI OLTRE CM. 1,00 DI PROFONDITA', SIA IN TERRA CHE IN ACQUA, MEDIANTE TRIVELLAZIONI

L'articolo prevede trivellazioni spinte fino a m 7,00 con garanzia fino a m.8,00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto roccia, da eseguirsi in tutte le aree interessate dai lavori.

Il lavoro previsto dal presente articolo viene eseguito per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiori a cm 100. La zona da sottoporre a trivellazioni, indicata dalla direzione dei lavori, dovrà essere preventivamente bonificata fino a cm 100 di profondità. Dopo aver effettuato la suddetta bonifica, la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi il lato di cm 280 e, al centro di ciascun quadrato, a mezzo trivella (escludendo l'uso dei vibranti e dei perforanti) non a percussione verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore.

Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm 100 corrispondente alla quota garantita con la bonifica preventivamente eseguita, quindi, nel foro già praticato e fino al fondo di questo, si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore che, predisposto di una maggiore sensibilità radiale sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose entro un raggio di cm. 200.

Ciò premesso, per ricerche a maggiore profondità, si procederà con trivellazioni progressive di m 2,00 per volta, operando poi con la sonda dell'apparato rivelatore come in precedenza descritto.

I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati. Così, come per i "campi", anche per ogni quadrato dovrà trascriversi sul giornale dei lavori le operazioni di trivellazione e l'esito dei progressivi sondaggi; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare materialmente gli esiti dei sondaggi trascritti sul giornale dei lavori, ciò senza che all'Impresa sia dovuto alcun compenso.

Ove per inconsistenza del terreno necessitasse introdurre nei fori trivellati un tubo amagnetico, il relativo onere economico deve intendersi remunerato col prezzo del presente articolo.

Infine è d'uopo precisare che il prezzo unitario del presente articolo è riferito ai soli metri di effettiva trivellazione eseguita, a partire dal piano di campagna.

Si precisa che le zone da bonificare con il presente Articolo verranno inequivocabilmente indicate dal D.L. e si dovrà fare riferimento allo schema riportato nella Tavola Grafica allegata al progetto.

Anche in questo caso le prescrizioni sopracitate sono da intendersi valide esclusivamente dal punto di vista tecnico, mentre dal punto di vista economico (contabilizzazione dei lavori) valgono le prescrizioni contrattuali (Lista delle Categorie).

SCAVO DI PROFONDITA' PER RICERCA ED AVVICINAMENTO AD ORDIGNI ESPLOSIVI, COMPIUTI CON IDONEI MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DELL'APPARATO RIVELATORE.

Gli scavi di cui al presente articolo di lavoro sono da compiere su area ristretta, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, con idonei mezzi meccanici, per consentire l'avvicinamento ad ordigni esplosivi interrati ad oltre cm 100 di profondità.

E' d'uopo precisare che nel prezzo unitario de1 presente articolo:

- non sono compresi gli scavi da eseguire a mano per il raggiungimento degli ordigni e la loro rimozione, una volta sicuramente localizzati con gli apparati;
- sono invece valutati e remunerati tutti gli oneri, compresi quelli per mezzi, materiali, apparati rivelatori e personale occorrenti per compiere tutti i lavori e le operazioni necessari, per scavi e lavori complementari fino alle profondità specificate nella relativa voce di prezzo.

I rinterri e la sistemazione sommaria delle terre e materiali ad oltre m 20 e sino a m. 100 dal perimetro degli scavi, saranno remunerati a parte con specifico articolo dell'Estimativo.

Le prescrizioni soprariportate sono da intendersi valide esclusivamente dal punto di vista tecnico, mentre dal punto di vista economico (contabilizzazione dei lavori) valgono le prescrizioni contrattuali (Lista delle Categorie).

SCAVO PER SCOPRIMENTO E RIMOZIONE DI ORDIGNI ESPLOSIVI DA ESEGUIRE ESCLUSIVAMENTE A MANO E CON CONNESSO USO DELL'APPARATO RIVELATORE.

Gli scavi del presente articolo si effettuano per lo scoprimento di ordigni esplosivi interrati ad oltre cm 100 di profondità.

Nel prezzo unitario sono remunerati tutti gli oneri, compresi quelli per i mezzi, materiali, apparati rivelatori e personale necessari per compiere tutti i lavori e le operazioni necessarie, per scavi di ogni estensione e lavori complementari, fino alla profondità di m 2,00.

Per maggiori profondità le quantità effettivamente escavate dovranno essere maggiorate moltiplicandole per il seguente coefficiente:

da m. 2,01	a m. 4,00	Coeff. 1,20
da m. 4,01	a m. 6,00	Coeff. 1,30
da m. 6,01	a m. 7,00	Coeff. 1,40
da m. 8,01	ad oltre	Coeff. 1,50

Nel caso che si dovesse effettuare scavi armati, invece, le quantità escavate saranno maggiorate moltiplicandole per i seguenti coefficienti:

	fino a m. 2,00	Coeff. 3,80
da m. 2,01	a m. 4,00	Coeff. 4,50
da m. 4,01	a m. 6,00	Coeff. 5,10
da m. 6,01	a m. 8,00 ad oltre	Coeff. 6,20

I rinterri e la sistemazione sommaria delle terre e materiali tra m. 20 e fino a m. 100 dal perimetro esterno degli scavi saranno remunerati a parte con specifico prezzo dell'Estimativo.

Le prescrizioni soprariportate sono da intendersi valide esclusivamente dal punto di vista tecnico, mentre dal punto di vista economico (contabilizzazione dei lavori) valgono le prescrizioni contrattuali (Lista delle Categorie).

L'Impresa B.C.M. ha l'obbligo di mettere a disposizione del personale del 5° Reparto Infrastrutture e su richiesta della stessa, un'autovettura con autista, perfettamente efficiente per il trasporto del suddetto personale dalla sede del 5° Reparto Infrastrutture al cantiere di lavoro per i controlli, verifiche e collaudi.

Articolo 61. TRASPORTO DEI MATERIALI SOPRAVANZATI

Le terre di scavo ed i materiali di qualunque natura che rimanessero in avanzo dopo i riempimenti dovranno essere trasportati giorno per giorno agli scarichi con carri ben chiusi su tutti i lati onde non avvengano dispersioni lungo la via.

Allo stesso scopo dovrà essere inoltre predisposta una postazione di lavaggio dei pneumatici.

Articolo 62. POSA IN OPERA DI CONDOTTE

La posa delle tubazioni dovrà avvenire in conformità della vigente normativa tecnica, per cui si richiama in particolare il D.M. 12/12/1985.

I tubi saranno posati su letto di calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm e, sempre con calcestruzzo, rinfiancati e ricoperti con uguale spessore. Gli spessori minimi si intendono misurati dalla generatrice più esterna dei giunti. Al di sopra della tubazione si esguirà una cappa di protezione in cls $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$ di spessore minimo 10 cm. o come meglio descritto nelle tavole grafiche progettuali.

Il piano di posa dovrà essere regolare, in modo da garantire un appoggio continuo e non dare luogo sensibili rotazioni sul giunto che possano indebolire la resistenza meccanica o la tenuta idraulica. Per le tubazioni di fognatura non dovranno inoltre presentarsi contropendenze.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Articolo 63. FONDAZIONE IN MISTO ANIDRO STABILIZZATO

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

In considerazione delle caratteristiche del misto stabilizzato e della stratigrafia sottostante, il modulo di deformazione sulla superficie dovrà risultare **$E > 100 \text{ Mpa}$** .

Tale limite prestazionale deve essere raggiunto dalla media delle prove effettuate, in numero non inferiore a 3 per ogni area omogenea; il valore minimo dovrà comunque essere superiore all'85% del valore nominale.

Per la misurazione del modulo di deformazione si fa riferimento alla prova su piastra (nell'intervallo 0,15 – 0,25 Mpa; D=0,3m) come da norma CNR B.U.n. 146.

Articolo 64. PAVIMENTAZIONE IN CONGOMERATO BITUMINOSO

Prima di procedere alla stesa dei conglomerati bituminosi si procederà ad accurata pulizia della superficie di contatto. Sullo strato di base e sullo strato di binder si provvederà a stendere su tutta la superficie una mano di ancoraggio di emulsione a rapida rottura al 55% di bitume in ragione di 0,8 Kg /mq. La stesa del conglomerato dello strato di collegamento dovrà avvenire dopo che l'emulsione dello strato di ancoraggio si sia rotta.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di apposita macchina vibrofinitrice che dovrà essere in perfetto stato d'uso. Detta macchina dovrà essere munita di apparecchiatura elettronica per la regolazione automatica sulla livelletta superiore dello strato, fissata dal progetto. Le

macchine dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazione ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

La superficie risultante sarà priva di ondulazioni: per lo strato di collegamento (binder) una asta rettilinea di 4 m posta su di essa, in qualunque direzione, dovrà evidenziare avvallamenti contenuti in 5 mm.

Per la superficie finita del manto di usura sarà richiesto invece che tali scostamenti non superino i 3 mm, senza comunque originare assolutamente contropendenze.

La stesa dei conglomerati non sarà effettuata allorché le condizioni meteorologiche (a giudizio della Direzione Lavori) siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro; allorché il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura ambiente sia inferiore a 5°C. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche avverse dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa.

Il materiale dovrà venire disteso a temperatura non inferiore a 140°C da controllarsi con appositi termometri ed immediatamente rullato.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due vibrofinitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

I giunti trasversali derivanti da interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i diversi strati sarà sfalsata di almeno 20 cm.

A costipamento ultimato il peso di volume del conglomerato di carote prelevate in situ dovrà risultare non inferiore al 98% del peso di volume dei provini Marshall costipati in laboratorio.

Il raccordo con pavimentazioni esistenti dovrà avvenire tramite previa fresatura delle stesse.

La Direzione Lavori potrà fare effettuare a propria discrezione, oltre alle prove per l'accertamento diretto dei requisiti di capitolato, anche quelle per la misura di parametri correlati quali ad esempio prove di piastra o con deflettometro a massa battente.

Articolo 65. POSA DI CORDOLAUTURE

La posa delle cordonature formanti la delimitazione di una pavimentazione o di una aiuola o un marciapiede, avverrà nella seguente modo.

Con l'ausilio di punte e corde apposite si determinerà l'allineamento e le quote di posa, che dovranno tener conto delle necessarie pendenze. Sullo strato di sottofondo si provvederà poi a predisporre il letto di posa costituito da malta cementizia, dosata a kg. 300/mc di cemento.

Il piede della cordonatura, una volta trovato il giusto allineamento a livello, dovrà appoggiare completamente nella malta di allettamento, si procederà quindi al rinfiancamento con malta cementizia che sarà particolarmente abbondante in corrispondenza delle giunzioni tra un elemento e l'altro ed alla battitura. In un secondo tempo si provvederà alla sigillatura dei giunti, che saranno costipati di boiaccia cementizia e quindi stilati e ben ripuliti con acqua e spugne.

Per la posa in opera si può fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

Le connessure delle facce viste devono essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera, fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di 4 provini.

Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tali elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo magro, ed attestati, lasciando tra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm, che verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg/m³ di sabbia.

Articolo 66. POSA DI CUBETTI

I cubetti dovranno essere posati su letto di posa dello spessore di cm 6 eseguito in sabbia a granulometria idonea premiscelata a secco con cemento tipo 32,5 nella quantità di 400 kg per mc di sabbia. Una volta terminata la posa dei cubetti e ripulita bene la superficie, si procederà con la battitura. Per prima cosa si procederà a colmare tutti gli spazi tra un cubetto e l'altro con la sabbia con l'ausilio di idonei spazzoloni. La compressione avverrà mediante l'uso di apposite piastre vibranti di diverse dimensioni e peso a seconda della pezzatura dei cubetti. La piastra vibrante dovrà procedere linearmente preceduta da un getto d'acqua controllato che renderà più morbido lo strato di allettamento e facilita il compattamento uniforme dei cubetti. La pavimentazione dovrà subire almeno due passaggi in un senso e due in senso ortogonale al primo in consecuzione e alternati. Nei tratti in cui non sarà possibile operare a macchina si utilizzerà un pestello in ferro (mazzaranga) del peso di 20/25 kg, questo sarà azionato a mano, battendo i cubetti e comprimendoli fino a che la superficie non risulti perfettamente appianata, qualora in sede di battitura si evidenziassero eventuali difetti di posa, l'impresa sarà tenuta a provvedere ad una corretta riparazione.

La sigillatura, ove occorra secondo indicazioni del Direttore dei Lavori, sarà eseguita con malta cementizia fluida che sarà stesa sopra la pavimentazione e fatta penetrare in ogni fuga fino a completo costipamento con l'ausilio di spazzoloni in gomma. La malta una volta stesa dovrà essere lasciata riposare affinché inizi il processo di presa per un tempo variabile da una o due ore che dipenderà dalle condizioni atmosferiche (mai da realizzarsi in presenza di pioggia) in cui l'operazione si svolge. Si procederà quindi alla pulitura, tramite getto controllato di acqua e l'ausilio di spazzoloni di gomma.

Al termine delle operazioni di posa dovrà essere passata la segatura di legno bagnata con l'ausilio di spazzoloni appositi, e quindi ritrattata con segatura di legno asciutta fino alla perfetta pulizia della superficie.

Articolo 67. RIPRISTINO DI CHIUSINI

L'Impresa dovrà adeguare la quota delle caditoie e dei chiusini preesistenti o di eventuali manufatti tecnologici interferenti al piano finito.

In particolare, per i chiusini che a motivo della mutata geometria si troveranno sull'allineamento di una cordolatura, dovrà essere realizzato sul piano dell'elemento contiguo alla carreggiata (marciapiede o aiuola) un chiusino con lato posto sul filo della cordolatura stessa, in modo da mantenere la continuità del piano stesso.

Tale nuovo chiusino avrà telaio a tre lati, aperto sul filo della cordolatura, in modo che alzandolo si possa accedere senza vincoli al chiusino preesistente.

Il sopradescritto telaio, se realizzato in acciaio, dovrà essere opportunamente protetto dalla corrosione con tecnologia approvata dal Direttore dei Lavori e preferibilmente tramite uso di acciaio tipo corten.

Articolo 68. SEGNALETICA ORIZZONTALE

Si dovrà porre particolare cura nella preparazione delle superfici. Prima della stesa della vernice o dei materiali plastici le superfici delle pavimentazioni interessate dovranno essere ben ripulite da terriccio, sabbia, detriti e da altri eventuali materiali estranei. Si dovranno inoltre rispettare le prescrizioni seguenti:

In presenza di umidità, soluzioni saline, oli e altri elementi che dovessero influenzare la qualità dell'opera e la durata dei materiali, l'impresa è tenuta ad avvisare tempestivamente la Direzione Lavori, la quale potrà disporre la sospensione temporanea dei lavori. Qualora l'impresa, per sua iniziativa, negligenza o imperizia effettuasse comunque lavori ed opere che si rivelassero palesemente deficitarie sarà obbligata al completo rifacimento dei lavori e delle opere stesse a sua cura e spese.

La vernice verrà stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore e sufficiente corposità, ma non tale da provocare distacchi per sfogliamenti; dovranno essere evitati giunti visibili e riprese della stessa.

I bordi dei segni dovranno essere netti e senza sbavature; in particolare le linee di mezzera di corsia e quelle di delimitazione della carreggiata dovranno risultare di larghezza uniforme e costante: 12, 15 o 25cm.

Tutto il colore sparso incidentalmente dovrà essere rimosso dall'area pavimentata. Si dovrà pure evitare di sporcare con residui di vernice o colati plastici muri, marciapiedi, cordoli, bordure di aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, ecc.

E' tassativamente proibito eseguire prove di spruzzatura nonché operazioni di manutenzione e lavaggio delle attrezzature, impiegate per la stesa delle vernici e dei colati, in presenza di caditoie stradali, fontane, fontanelle, banchine erbose o alberate, siepi e giardini in genere. Tutte le responsabilità di carattere civile e penale conseguenti ad azioni di questo tipo saranno imputate all'impresa che, se ne assume ogni responsabilità manlevando l'amministrazione ed il personale della direzione lavori.

Tutta la vernice dovrà essere applicata su pavimentazione pulita ed asciutta nonché priva di umidità, esclusivamente mediante compressori a spruzzo muniti di dischi delimitatori e vaschetta per il recupero della vernice in eccesso.

Le superfici, appena trattate, ove sia necessario, dovranno essere protette dagli eventuali danni che potrebbero arrecare ai veicoli in transito o alle persone, per tutto il periodo di tempo utile all'essiccamento della vernice e di tutti gli altri tipi di materiale.

Qualsiasi parte danneggiata di segnaletica appena trattata e non ancora essiccata adeguatamente sarà rifatta a cura e spese dell'impresa. Le eventuali sbavature o impronte sulla carreggiata saranno immediatamente cancellate sempre a cura e spese dell'impresa aggiudicataria.

Articolo 69. GETTO DEL CALCESTRUZZO IN CASSERI

L'Impresa è tenuta ad informare la Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti, e potrà procedere all'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della Direzione Lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa.

Prima di procedere ai getti si effettuerà la prova di slump test, al fine di verificare la rispondenza della consistenza con quella indicata sulla bolletta di consegna e che quindi non sia stato alterato il previsto rapporto acqua / cemento.

Se l'interruzione del getto ha durata superiore a 8 ore si dovrà procedere all'applicazione di resina epossidica sulla superficie di giunti; i giunti dovranno avere comunque una superficie scabrosa.

Non si procederà ai getti qualora siano prevedibili temperature inferiori a 0°C, salvo utilizzo di additivi anti-gelo approvati dal Direttore dei Lavori.

Il calcestruzzo sarà steso in strati di altezza non superiore a 50 cm e vibrato adeguatamente con vibrator ad immersione.

Le casseforme per getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiaccia od altra sostanza estranea. Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme che verranno in contatto con il calcestruzzo dovranno essere lubrificate con olio emulsionato di tipo commerciale o con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

Non è ammesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme sono già montate per il getto.

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso. In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della Direzione Lavori.

I ferri tondi d'armatura saranno posti in opera in base ai disegni di progetto esecutivo e secondo indicazioni della Direzione Lavori.

Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale per mezzo di piastrine distanziatrici o dispositivi analoghi, saldate o legate con una gabbia rigida.

Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare l'aderenza.

Articolo 70. IMPALCATI

Le travi per la realizzazione dell'impalcato sono già esistenti e vengono fornite da RFI nell'ambito di una convenzione con la Città.

Il prezzo del varo comprende ogni onere per il carico delle travi stesse dal luogo di stoccaggio, presso il cantiere ITALFERR (presso la stazione ferroviaria Stura), il trasporto ed il varo sul luogo di impiego, con i necessari mezzi d'opere e maestranze. Si evidenzia all'uopo che la sede ferroviaria non è attraversabile nell'ambito del cantiere e conseguentemente potrà essere attraversata tramite il cavalca ferrovia di strada Cuornè.

L'impalcato oggetto di appalto è costituito dalla parte esterna all'area ferroviaria, ed in particolare due campate a nord e due a sud.

La parte ricompresa tra quelle sopra descritte è realizzata tramite appalto di ITALFERR secondo proprie modalità e tempi. Un eventuale ritardo nella realizzazione di tale parte ad opera di ITALFERR, ed il conseguente stralcio della sistemazione superficiale dal presente appalto, non dipendendo dalla volontà di questa Stazione Appaltante, non potrà in ogni caso essere assunto da parte dell'Impresa quale causa di ritardo, maggiori oneri o danni.

Si evidenzia che, in considerazione delle esigenze tecniche di carico e come previsto dalla sopra indicata convenzione, si procederà al collaudo statico de cavalca-ferrovia a struttura ultimata.

Pertanto, al fine di non essere vincolati ai lavori di ITALFERR, si prevede in ogni caso la prova di carico su esemplari di travi a piè d'opera, secondo indicazioni del Direttore dei Lavori.

a) Posa in opera travi d'impalcato

Le travi in c.a.p. saranno varate nella loro posizione definitiva mediante sollevamento longitudinale o trasversale a mezzo di carroponete, carrelli, gru, derrik, blondin, ecc. o con combinazioni varie di questi sistemi e mezzi.

Il piano di sollevamento/varo, che, come prescritto nei precedenti punti, dovrà essere stato già definito ed approvato in sede di progetto dell'impalcato, ferma restando l'esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, dovrà essere trasmesso al Coordinatore per l'Esecuzione ed alla Direzione Lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio.

Il piano dovrà essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare.

Art. 71. TRINCEA DISPERDENTE

Lo scavo della trincea dovrà essere necessariamente eseguito a secco, provvedendo al suo immediato riempimento con il materiale drenante.

Nell'area priva di condotte fognarie è stato previsto lo smaltimento delle acque meteoriche tramite trincee disperdenti rialzate secondo le seguenti modalità:

- Nella caditoia verrà realizzato un sifone, tramite un raccordo a T, posto nell'aparte superiore della caditoia, ed un pezzo di tubo sottostante. Pertanto, a motivo del pescaggio in prossimità del fondo, le sostenze oleose apportate con le acque di prima pioggia rimarranno in caditoia. Il pescaggio dovrà nel contempo essere collocato ad altezza opportuna dal fondo, in modo da ridurre la possibilità di ostruzione. Anche nel caso di ostruzione comunque, la luce superiore del T permetterà lo scarico delle acque delle acque.

-Le caditoie sono collegate tramite tubazioni in PVC D 20 cm a trincee disperdenti, la trincea stessa sarà riempita con ciottoli, adoperando la necessaria cura per non danneggiare le tubazioni. .

-eventuali adattamenti incorso d'opera, da approvarsi dal Direttore dei Lavori, dovranno comunque mantenere la predisposizione all'allacciamento ad una successiva canalizzazione fognaria.

Le pareti dello scavo potranno essere rivestite, a richiesta della D.L., con un foglio di geotessile le cui caratteristiche saranno stabilite dal progettista, in relazione alla granulometria del terreno naturale e del materiale di riempimento.

Di norma il geotessile deve essere prodotto utilizzando poliestere insensibile ai raggi ultravioletti, alla aggressione salina e non putrescibile. Il processo meccanico di produzione deve prevedere la legatura dei filamenti (agugliatura), senza aggiunta di leganti.

In ogni caso il geotessile dovrà avere caratteristiche non inferiori a quanto riportato nella tabella precedente e rispondere alle prescrizioni riportate nella Sez. Movimenti di Terra del presente Capitolato.

I vari fogli di geotessile dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione dei fogli dovrà essere di almeno cm 50.

Si utilizzerà materiale lapideo pulito e vagliato, tondo o di frantumazione, con pezzatura massima non eccedente i 70 mm e trattenuto al crivello 10 mm UNI.

Articolo 72. Cunette, Canalette ed embrici

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente come minimo $R_{ck} > 25$ MPa, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio del diametro 24 mm e lunghezza non inferiore a 80 cm, infissi nel terreno per almeno 60 cm, in modo che sporgano almeno 20 cm.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

Art. 72.1 – Cunette

Le cunette da posarsi in corrispondenza dell'impalcato, esistente e di nuova realizzazione, sono fornite alla Città da Italfer, presso la stazione ferroviaria Stura, compete pertanto all'impresa la posa in opera delle stesse.

La formazione di cunetta dovrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per dare i lavori finiti a regola d'arte.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, provvisti dall'impresa, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla stessa Direzione Lavori.

Articolo 73 – PARAPETTI

Nel caso in cui si debba provvedere alla sostituzione e/o nuova installazione di parapetti metallici in corrispondenza dei bordi laterali degli impalcati e dei rilevati interessati dal transito ciclo-pedonale si dovranno utilizzare parapetti in acciaio zincato. Per le specifiche tecniche riguardanti i singoli componenti dei pannelli e le dimensioni si rimanda alle relative tavole grafiche fornite dalla D.L. in allegato al corrispondente ordinativo.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, inclusi bulloneria, viteria, piastre, tirafondi, perforazioni della soletta e solidarizzazione con resina bicomponente.

Per l'accettazione del materiale l'impresa appaltatrice dovrà comunque fornire alla D.L., almeno 15 giorni prima della posa in opera, le schede tecniche e la documentazione di accompagnamento del prodotto, nonché un pannello campione di quelli che si intendono installare.

Articolo 74. TRACCIAMENTI

L'impresa appaltatrice è tenuta, almeno **5 giorni** prima dell'inizio degli interventi, ad eseguire la **picchettazione completa e chiaramente identificabile di tutte le opere da eseguire** (anche nelle aree interessate dalla presenza del traffico veicolare o ciclo-pedonale), la quale, una volta eseguita, dovrà essere verificata congiuntamente alla D.L..

Tale picchettazione dovrà inoltre essere effettuata prima di iniziare qualsiasi lavoro di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette; dovranno essere inoltre indicati in modo chiaro e completo i necessari punti di riferimento di tutte le strutture di fondazione (pali, plinti, trave di collegamento), degli appoggi, dell'impalcato, delle rampe e delle aree di accesso alla passerella, dei tratti di pista ciclabile esistente da risagomare, dell'area a parcheggio sulla sponda destra da ridefinire e dovranno essere contrassegnati gli esemplari arborei da sottoporre a trapianto.

A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

IMPIANTI SEMAFORICI

Articolo 75. IMPIANTI SEMAFORICI – DISPOSIZIONI GENERALI

È prevista nel presente appalto la realizzazione di un impianto semaforico allo scopo di regolamentare la circolazione stradale in c.so Romania, il cui accesso è previsto in corrispondenza della intersezione stradale.

Nel dettaglio, è prevista l'installazione di paline, pali a sbraccio e relative lanterne semaforiche secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto, regolatore semaforico.

L'appalto pertanto comprende principalmente l'installazione di:

- Formazione del blocco di fondazione in cls per paline e pali;
- Formazione di cavidotti con posa di pozzetti di ispezione e/o di linee di attraversamento;

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i materiali ed accessori indicati nel presente Capitolato Speciale con la sola esclusione di quelli appresso specificati, approvvigionati direttamente dall'A.E.M.: cavi, pali, paline, lanterne semaforiche e il regolatore semaforico.

Art. 75.1 - CAVIDOTTI

Le canalizzazione per il passaggio dei cavi devono essere realizzate con tubi in materiale plastico rigido, del tipo pesante, rispondenti alle norme CEI 23-29 e posati, conformemente alle norme CEI 11-17, sul fondo scavo, previa realizzazione delle seguenti modalità (**allegato Rel. 06**):

- La profondità minima di posa delle tubazioni sarà definita di volta in volta dal Direttore dei Lavori, in base alla zona d'intervento; essa sarà di 70 cm sotto il marciapiede od in terreno senza pavimentazione e di 90 cm sotto la massicciata stradale.

- **Si eseguirà la posa di treccia di rame, (sez 50 mmq, diam singolo filo 1.8 mm) sul fondo dello scavo; si eseguirà quindi un letto di posa con uno strato di sabbia dello spessore di circa 5 cm fino a livellare il fondo dello scavo.**

- La posa della tubazioni, con diametro esterno di 100 mm, verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a una, a due o a tre impronte per tubi del diametro di 110 mm in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5m, al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo nel cassonetto di calcestruzzo.

- Sarà quindi realizzato il rivestimento in calcestruzzo per uno spessore minimo di 10 cm tutto attorno al tubo, dosato a 250 kg di cemento tipo 32,5 per metro cubo d'impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il cls sarà superiormente lisciato.

- Il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno quattro ore dal termine del getto del cls; solamente per i cavidotti sottostanti le aree verdi è permesso il reinterro con materiale di risulta, fino a 15 cm dal piano finito; la rimanente parte dovrà in tal caso essere effettuata con terreno di coltivo.

- Nel corso del riempimento dello scavo, a circa 20 cm dal piano di calpestio e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare una striscia in materiale plastico retinato di colore verde, avente lo scopo di segnalare i cavi nel sottosuolo.

Da ultimo, la zona interessata dalle attività deve essere spazzata e ripulita accuratamente; tutti i materiali residui vanno trasportati alle discariche.

Art. 75.2 - BASAMENTI

I basamenti devono essere costruiti in calcestruzzo dosato a 250 kg/mc di cemento tipo 32,5 per ogni mc di impasto; devono essere realizzati secondo quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 (norme CEI 11-4), rispettando comunque le dimensioni minime di seguito riportate:

paline: m 0,50 x 0,50 x 0,90

palo a sbraccio: m 1,40 x 1,40 x 1,20

regolatore: le dimensioni di base dei basamento devono eccedere di 5 cm su ogni lato, quelle dell'armadio; l'altezza deve essere almeno di 30 cm da filo terra.

Inoltre, ai fini dell'infissione del palo, devono avere lungo il loro asse longitudinale, un'apertura circolare dei seguenti diametri e profondità:

paline: diametro mm 160 (*) profondità mm 580

palo a sbraccio: diametro mm 315/400 profondità mm 1000

(*) nel caso di infissione senza l'utilizzo della bussola.

Le operazioni da eseguirsi per installare i sostegni ad eccezione delle paline sono le seguenti:

1. formazione del basamento in cls nelle dimensioni e con le aperture circolari su indicate mantenendo il filo superiore del basamento 2 - 3 cm sotto il piano stradale; deve inoltre prevedersi l'inserimento nel basamento di un tubo in PVC avente diametro sino a 100 mm che raccordi l'asola di ingresso cavi del palo con il vicino pozzetto;
2. dopo l'indurimento del cls infissione dei paio con asola rivolta verso il tubo e posa conduttori;
3. bloccaggio del palo mediante riempimento con sabbia, adeguatamente costipata, fino a 10 cm circa dal piano stradale, avendo cura di disporre il palo in modo che in posizione di lavoro risulti a piombo;
4. esecuzione di un collarino di bloccaggio in malta di cemento fino al riempimento dell'apertura;
5. stesura di un tappetino bituminoso dello spessore di 2 cm fino ad ottenere un completo ripristino della pavimentazione.

L'installazione delle paline deve essere effettuata annegando nel basamento la bussola

Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

1. posa della bussola e di un tubo in PVC diam. 63 mm raccordato col pozzetto; chiusura della parte rimanente dell'asola mediante stracci;
2. formazione del basamento in cls. nelle dimensioni su indicate 2-3 cm sotto il piano stradale;
3. dopo l'indurimento del cls, infissione della palina con asola rivolta verso il tubo; posa conduttori e fissaggio della palina agendo sui bulloni disposti sulla bussola, in modo da ottenere una perfetta verticalità;
4. esecuzione delle operazioni previste ai punti 4. e 5. precedenti.

Art. 75.3 - VERNICIATURA

La Direzione Lavori ha facoltà di richiedere la verniciatura oltre di tutti i materiali di nuova fornitura anche di manufatti preesistenti.

La verniciatura si effettuerà su superfici metalliche perfettamente asciutte; pertanto non si procederà all'esecuzione di detta operazione nelle ore del mattino ed in presenza di pioggia, nebbia rugiada, o comunque con umidità relativa dell'aria ambiente superiore all'80% o con temperatura inferiore a +5 °C. In ogni caso la verniciatura dovrà comunque essere eseguita nelle condizioni atmosferiche previste dalle schede tecniche delle vernici impiegate.

I prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria ditta specializzata nel settore e risultare della migliore qualità esistente in commercio. I prodotti vernicianti delle tre mani componenti il ciclo dovranno essere dello stesso Produttore. L'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dalla Direzione Lavori che potrà rifiutarli se ritenuti inadatti.

Il ciclo di verniciatura dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale.

Il grado di preparazione delle superfici d'acciaio, definito dalla norma ISO 8501-1:1988, dovrà essere St 3 - Pulitura molto accurata tramite utensili: ad ispezione oculare, la superficie dovrà essere libera da olio, grassi e impurità, da scorie di laminazione, ruggine e da sostanze estranee. Essa dovrà essere trattata molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica. Nel caso di acciaio zincato nuovo occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente siano rimossi utilizzando agenti sgrassanti che possiedano proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione. La sola pulizia con solventi in questo caso è infatti da ritenersi insufficiente.

Il prodotto da impiegare per la prima mano dovrà essere una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco, con eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore dei film secco μ : 40.

Il prodotto da impiegare per la seconda e terza mano dovrà essere una pittura protettiva di copertura, a base di resine poliuretaniche alifatiche, con ottima resistenza agli agenti atmosferici anche in ambienti chimicamente severi, ottima resistenza all'invecchiamento, mantenimento del colore e dell'aspetto originale nel tempo, sovraverniciabile, bicomponente, spessore del film secco μ : 40.

I colori da utilizzare saranno verde RAL 6010 per la seconda mano e verde RAL 6009 per la terza mano o mano di finitura che dovrà essere uniforme e priva di striature o altre imperfezioni.

La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo dovrà essere +80 C, lo spessore totale del ciclo dovrà essere 120 μ , la resistenza al distacco dal supporto, misurata con prove di quadrettatura in base alla norma UNI ISO EN 2409:1996, dovrà avere livello = 1 (distacco di piccole scaglie di rivestimento alle intersezioni delle incisioni. L'area incisa interessata non è significativamente maggiore del 5%).

Tutti i prodotti vernicianti, per essere impiegati, dovranno essere contenuti nelle latte originali sigillate, contraddistinte da marchio di fabbrica, denominazione del prodotto, numero del lotto ed indicazione della scadenza entro la quale dovranno essere applicati.

Per ogni prodotto verniciante l'Appaltatore dovrà fornire:

- la scheda tecnica contenente: denominazione commerciale del prodotto, descrizione e natura chimica, numero dei componenti, caratteristiche di resistenza e campi di impiego, tipo del supporto preparazione delle superfici richiesta, compatibilità con i prodotti impiegati per le mani precedenti e impiegare per quelle successive, temperature sopportabili (C: massima costante, massima saltuaria, rapporto di catalisi: in peso e in volume, diluente prescritto (tipo), diluizione massima consentita (%), modalità di preparazione del prodotto, sistema/i di applicazione prescritto/i, condizioni ambientali prescritte per l'applicazione, spessore minimo del film secco per ogni strato, durata minima del prodotto confezionato, vita della miscela (a + 20 C), tempi minimi e massimi di sovraverniciatura, istruzioni varie per l'applicazione;

- La scheda di sicurezza in conformità all'allegato 1 (guida alla redazione delle schede di dati di sicurezza) del D.M. del 4 Aprile 1997 attuativo dei commi 1 e 2 dell'art. 25 del D.Lgs. n°. 52 del 3 Febbraio 1997 "Etichettatura dei preparati pericolosi".

Per il ciclo completo l'Appaltatore dovrà fornire una scheda tecnica contenente:

- le caratteristiche tecniche del ciclo con dichiarazione attestante che i prodotti componenti le varie parti del ciclo sono tra loro compatibili e che il ciclo costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati ed in grado di soddisfare i requisiti di garanzia in seguito prescritti.

Per l'applicazione dei prodotti vernicianti dovranno essere osservate tutte le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza che dovranno essere preventivamente consegnate alla Direzione Lavori.

Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di Arrugginimento per Pitture Antiruggine", l'Appaltatore dovrà garantire che le superfici rivestite mantengano un grado di Arrugginimento Re 0 (assenza totale di ruggine) per 12 (dodici) mesi dall'ultimazione dei lavori e non superiore allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita per ulteriori 2 (due) anni.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Art. 76. IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – DISPOSIZIONI GENERALI

Sono previste nel presente appalto le seguenti attività per la realizzazione di un impianto di illuminazione pubblica.

- Formazione di cavidotti interrati con fornitura dei materiali occorrenti inclusa la rete di segnalazione, secondo le planimetrie allegate;
- Formazione dei pozzetti di ispezione con fornitura del telaio e del chiusino in ghisa secondo le planimetrie allegate e le tavole costruttive degli stessi;
- Formazione di blocchi di fondazione in calcestruzzo secondo le planimetrie allegate e le tavole costruttive degli stessi;

Art. 76.1 - CAVIDOTTI

Le canalizzazioni per il passaggio dei cavi devono essere realizzate con tubi in materiale plastico rigido, del tipo pesante, rispondenti alle norme CEI 23-29 e posati, conformemente alle norme CEI 11-17, sul fondo scavo, secondo le seguenti modalità:

- La profondità minima di posa delle tubazioni sarà definita di volta in volta dal Direttore dei Lavori, in base alla zona d'intervento; essa sarà di 70 cm sotto il marciapiede od in terreno senza pavimentazione e di 90 cm sotto la massicciata stradale.

- La posa delle tubazioni, con diametro esterno di 100 mm, verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a una, a due o a tre impronte per tubi del diametro di 110 mm in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5m, al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo nel cassonetto di calcestruzzo.

- Sarà quindi realizzato il rivestimento in calcestruzzo per uno spessore minimo di 10 cm tutto attorno al tubo, dosato a 250 kg di cemento tipo 32,5 per metro cubo d'impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il cls sarà superiormente liscio.

- Il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno quattro ore dal termine del getto del cls; solamente per i cavidotti sottostanti le aree verdi è permesso il reinterro con materiale di risulta, fino a 15 cm dal piano finito; la rimanente parte dovrà in tal caso essere effettuata con terreno di coltivo.

- Nel corso del riempimento dello scavo, a circa 20 cm dal piano di calpestio e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare una striscia in materiale plastico retinato di colore verde, avente lo scopo di segnalare i cavi nel sottosuolo.

Da ultimo, la zona interessata dalle attività deve essere spazzata e ripulita accuratamente; tutti i materiali residui vanno trasportati alle discariche.

Art. 76.2 - BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI

I blocchi di fondazione saranno realizzati secondo le seguenti modalità:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in cls dosato a 250 kg di cemento tipo 32,5 per metro cubo d'impasto;
- esecuzione del foro per l'infissione del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco di cls, di spezzone di tubazione in pvc di diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- fornitura e posa, contestualmente all'infissione del palo, entro la tubazione in pvc, di due spezzoni di tubo flessibile del diametro interno di 40-50 mm per il passaggio dei conduttori;
- riempimento eventuale dello scavo con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- chiusura temporanea con apposita lamiera in acciaio del foro per l'infissione del palo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

Qualora nella zona interessata alla formazione dei blocchi di fondazione siano presenti cavi o tubi interrati, si procederà alla formazione di blocchi di fondazione di tipo armato con profondità ridotta e superficie maggiorata, secondo indicazioni del Direttore dei Lavori. Il fissaggio del palo avverrà a mezzo piastra in acciaio zincato saldata al palo stesso ed armata al blocco mediante zanche con doppio dado il cui stelo verrà saldato all'armatura del blocco.

Nel lasso di tempo intercorrente tra l'esecuzione del blocco di fondazione e la posa del palo, il foro predisposto nel blocco stesso dovrà essere chiuso mediante la posa di una lastra in lamiera di acciaio delle dimensioni di 40x40 cm, spessore completa di zanche di tenute e ricoperta da uno strato di terriccio.

OPERE A VERDE

Articolo 77. ABBATTIMENTO DI PIANTE, CONSERVAZIONE, RECUPERO DEL VERDE

Gli interventi di abbattimento devono essere effettuati tenendo conto dei vincoli urbani esistenti in zona ed utilizzando tutte le attrezzature necessarie atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti (depezzature, uso di funi, carrucole, gru, ecc..).

Nel prezzo di abbattimento sono compresi la rimozione della ceppaia mediante carotatura o estirpazione con attrezzature e modalità tali da evitare danni a manufatti ai servizi esistenti ed il riempimento delle fosse secondo disposizioni del Direttore dei Lavori.

Gli alberi abbattuti e le parti rimosse per potatura rimangono di proprietà dell'Appaltatore e dovranno essere comunque allontanati dal cantiere

In ogni caso l'Appaltatore è responsabile di ogni danneggiamento che in qualsiasi forma e per qualsiasi motivazione dovesse verificarsi, sollevando da ogni responsabilità in merito la Stazione Appaltante.

Tutta la vegetazione esistente che non deve essere eliminata secondo progetto deve essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

L'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione ed all'accantonamento degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi. La parte eventualmente eccedente sarà allontanata dal cantiere e trasportata con onere a carico dell'Appaltatore nei siti indicati dal Direttore dei Lavori.

Art. 77.1 - LAVORAZIONE DEL SUOLO

L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno per la realizzazione di opere a verde, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al

decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie ed allo spietramento superficiale.

L'Appaltatore deve procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Le lavorazioni sono eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore deve rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Art. 77.2 - CORREZIONE, AMMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI FONDO DEL TERRENO, IMPIEGO DI FITOFARMACI E DISERBANTI

Dopo aver effettuato le lavorazioni, l'Appaltatore deve incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti secondo disposizioni del Direttore dei Lavori. I trattamenti con fitofarmaci, infine, devono essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che deve attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone ed alle cose.

Art. 77.3 - APPORTO DI TERRA DI COLTIVO

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, il Direttore dei Lavori verificherà che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario l'Appaltatore dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche ed i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

L'Appaltatore eseguirà inoltre la pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme

Art. 77.4 - PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI

Dopo aver eseguito le operazioni indicate nei punti precedenti l'Appaltatore deve livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento. Lo strato del terreno di coltivo non dovrà essere inferiore a 15 cm.

Gli eventuali residui della rastrellatura devono essere allontanati dall'area del cantiere.

Art. 77.5 - MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE E DELLE PIANTE RAMPICANTI SARMENTOSE E RICADENTI

La messa a dimora di queste piante é identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi devono essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche devono essere colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressato intorno alle piante.

L'Appaltatore é tenuto infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Art. 77.6 - FORMAZIONE DEI PRATI ED INERBIMENTI

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione, alle irrigazioni e ai tagli nelle modalit  delle tariffe applicate. La formazione dei prati deve avere luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolare modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici, delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi. terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato. I vari tipi di prato devono presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Dopo la preparazione del terreno l'area sar  seminata con uniformit  e rullata convenientemente.

Art. 77.7 - GARANZIA DI ATTECCHIMENTO E MANUTENZIONE ORDINARIA

L'Appaltatore si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante per un anno dallo loro messa a dimora e comunque fino al termine previsto per l'effettuazione del collaudo.

L'Appaltatore si impegna altres  a garantire e mantenere la manutenzione ordinaria delle piantumazioni e seminazioni fino al termine previsto per l'effettuazione del collaudo.

Articolo 78. ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri ed obblighi indicati nei precedenti capi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nei restanti elaborati progettuali ed in tutta la normativa vigente, nonch  oltre le prescrizioni che verranno impartire nel corso dei lavori dalla D.L., dal Collaudatore e dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, sono a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti ulteriori oneri ed obblighi.

Art. 78.1 RAPPORTI CON L'AMMINISTRAZIONE

Nell'accettare i lavori in appalto l'impresa dichiara che:

1- nel redigere l'offerta, si   tenuto conto degli obblighi connessi alle disposizioni in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni dei lavoratori, nonch  delle condizioni di lavoro, in conformit  a quanto indicato nel Piano di Sicurezza secondo le prescrizioni del D.Lgs 494/96 e s.m.i.ed in relazione alle prescrizioni di sicurezza a carico dell'Appaltatore ai sensi del D.Lgs 626/94;

2- ha preso conoscenza delle opere provvisionali da predisporre, ha visitato la localit  interessata dai lavori e ne ha accertato le condizioni di viabilit  e di accesso, nonch  gli impianti che la riguardano;

3- ha valutato nell'offerta economica dei lavori tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti relativamente alle opere provvisionali e di sicurezza, prendendo atto che tali costi ricadranno per intero sui prezzi formulati per le singole lavorazioni e sul corrispettivo dell'appalto, e quindi non sar  compensata a parte alcuna opera od onere provvisoriale o di sicurezza. L'Appaltatore non potr  quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non concretamente valutati tranne che tali elementi non si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato;

4- ha la possibilità, i mezzi necessari e la mano d'opera per procedere all'esecuzione degli stessi nel rispetto delle norme di sicurezza e di buona tecnica costruttiva.

L'impresa appaltatrice ha inoltre l'obbligo di:

1- stipulare le polizze indicate nello Schema di Contratto;

2- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla Cassa Edile, nonché le leggi ed i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori;

3- rispondere dell'osservanza di quanto previsto dal precedente punto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

4- applicare tutte le norme di legge vigenti soprattutto nel campo della prevenzione antinfortunistica con particolare attenzione agli adempimenti previsti dal D.Lgs. 494/1996 e s.m.i, dal D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547, dal D.P.R. del 7 gennaio 1956 n. 164 e dal D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626. L'Appaltatore e il Direttore del Cantiere da esso nominato assumono quindi sopra di sé la responsabilità penale e civile, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo e in special modo per infortuni, in dipendenza del presente appalto;

5- assumere a proprio carico tutte le spese contrattuali secondo le disposizioni dell'art. 8 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000 compresi i diritti di segreteria ove dovuti, nonché l'eventuale aliquota prevista dalla Legge 4 marzo 1958 n. 179 e successive modificazioni ed integrazioni, a favore della Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza per gli Ingegneri ed Architetti, ai sensi dell'art. 24 della Legge medesima;

6- provvedere a propria cura e spese a tutti i permessi (anche eventualmente nei confronti di privati) e licenze necessari ed all'indennità per l'eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori per qualsiasi causa da essi dipendente, nonché al risarcimento dei danni di qualsiasi genere che si dovessero provocare a fondi per passaggi di strade di servizio;

7- provvedere alla riparazione dei danni di qualsiasi genere dipendenti da qualsiasi causa anche di forza maggiore che si verificano nell'esecuzione dei lavori alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie, fatto salvo quanto previsto dall'art. 218 del D.P.R. n. 207/2010 e dall'art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;

8- provvedere all'assicurazione contro i furti, gli incendi e l'azione del fulmine di tutte le opere del cantiere, dall'inizio dei lavori fino all'approvazione del collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eventualmente eseguite da altre ditte;

9- garantire l'osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali e provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio;

10- provvedere a tutte le pratiche tecniche ed amministrative in nome, nell'interesse e per conto della Amministrazione per autorizzazioni, licenze e nulla-osta di Autorità preposte (Comune, VV.F., ISPEL, USL, UTIF, ed altri Enti preposti, nessuno escluso), salvo il rimborso delle somme di pertinenza, che saranno anticipate dall'Appaltatore, nonché alle pratiche prescritte dalla legge 1086/71;

11- denunciare all'Ente appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490. L'Ente appaltante ha soltanto la figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti e obblighi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelievo e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Soprintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto. L'Ente appaltante sarà tenuto al rimborso delle spese verso l'Appaltatore a norma dell'art. 35 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;

12- trasmettere alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, almeno 15 giorni prima dell'inizio delle operazioni, triplice copia debitamente timbrata e sottoscritta da tecnico abilitato del POS, corredato da eventuale relazione illustrativa ed idonee tavole grafiche che descrivano compiutamente le modalità, le tempistiche ed i mezzi utilizzati per l'esecuzione dei lavori;

13- fornire la completa documentazione fotografica della esecuzione delle opere preliminare, in corso ed al termine della esecuzione, secondo le istruzioni della D.L. (file, stampe e negativi restano di proprietà della Committenza), particolarmente delle opere non più rilevabili o che nel corso dei lavori dovranno essere occultate;

14- consegnare n.3 copie cartacee debitamente timbrate e firmate ed una copia completa su file degli elaborati "as built" (corredati da apposito elenco elaborati) di tutte le opere (a corpo ed a misura) modificate od aggiornate rispetto a quanto previsto in progetto. Nel caso il collaudatore prescriva lavori di modifiche o di integrazione, la Ditta é tenuta a fornire all'Amministrazione appaltante gli elaborati tecnici relativi ai suddetti lavori;

15- fornire n. 3 copie cartacee debitamente timbrate e firmate ed una copia completa su file dei disegni di officina delle opere in carpenteria metallica;

16- fornire tutta la documentazione tecnica ed illustrativa relativa ai materiali ed elementi costruttivi utilizzati;

17- impegnarsi a non consentire riprese cinematografiche e fotografiche di alcun genere in cantiere a persone non espressamente e per iscritto autorizzate dalla Direzione dei Lavori;

18- provvedere tramite proprio personale specializzato ad addestrare il personale dipendente od incaricato dal Committente, in modo che il personale stesso sia posto in grado di acquisire la professionalità e capacità necessaria per subentrare nella gestione delle opere e degli impianti realizzati senza soluzione di continuità.

Art. 78.2. OPERE DA ESEGUIRE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

1- sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori, almeno 15 giorni prima dell'esecuzione di ogni fornitura e posa in opera, i dettagli costruttivi delle opere e dei materiali, i relativi piani di controllo qualità in corso d'opera e finali che propone di attuare per comprovare la qualità delle forniture e delle opere realizzate e la loro conformità alle specifiche tecniche di capitolato, alle normative vigenti, alle richieste della D.L., nonché la relativa documentazione di accompagnamento della fornitura ed eventuali campionature;

2- custodire in cantiere, a disposizione della D.L. e di quanti abbiano titolo, una serie completa di tutti i disegni e gli elaborati di autorizzazione edilizia e di progetto, anche di quelli forniti all'Appaltatore, tutti i documenti autorizzativi ed i certificati delle prove eseguite, con divieto di darne visione ad estranei non autorizzati dalla D.L., e consegnarli alla Amministrazione al termine dei lavori; a richiesta, l'Appaltatore dovrà aggiornare copie della documentazione con le parti di lavori via via realizzate, incluse le modifiche, in sincronia con l'avanzamento dei lavori;

3- provvedere, secondo le indicazioni di progetto e le indicazioni della D.L., al tracciamento degli edifici, impianti, opere varie e sistemazioni in genere;

4- predisporre, ad avvenuta ultimazione dei lavori, tutta la documentazione richiesta per rispondere e ottemperare alle disposizioni degli Enti di controllo e vigilanza;

5- ottenere le necessarie autorizzazioni per l'occupazione del suolo pubblico ed i permessi comunali di qualsiasi genere eventualmente necessari, comprese le eventuali spese di istruttoria; restano anche a carico dell'Appaltatore i lavori di raccordo ed allacciamento ed altri, nonché l'onere per lo spostamento di eventuali sottoservizi intercettati durante operazioni di scavo in genere;

6- provvedere al pagamento di tutti gli oneri inerenti la campionatura e l'esecuzione delle caratterizzazioni ed analisi delle terre e rocce da scavo.

7- adottare tutte le cautele idonee per riparare i manufatti dalla polvere e dall'azione deleteria delle intemperie, dal gelo e dal calore solare e per evitare infiltrazioni d'acqua e danni da umidità;

8- provvedere all'ottenimento dei certificati ed alla loro custodia con le documentazioni accessorie relativi ai provini dell'acciaio, dei manufatti e dei calcestruzzi impiegati, secondo le norme, presso laboratori autorizzati;

9- provvedere alla fornitura dei necessari operai e canneggiatori, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti di dettagli e misurazioni relative e operazioni di verifica, studio delle opere d'arte, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché alle operazioni di consegna;

10- provvedere alla prestazione senza alcun corrispettivo, di tutti gli strumenti, degli utensili e del personale necessari, in sede di collaudo, per gli accertamenti delle misure e per gli eventuali saggi da eseguire: dopo questi ultimi l'Appaltatore è anche obbligato a ripristinare a proprie spese ciò che è stato alterato o demolito;

11- provvedere alle spese per l'esecuzione delle prove di resistenza sui materiali (cubetti di calcestruzzo, carotaggi, prove sugli acciai, ecc.), delle prove di carico richieste anche in corso d'opera dalla D.L. o dal collaudatore, dell'assistenza ai collaudi statico, tecnico - amministrativo e degli impianti, compresa fornitura, trasporto, collocazione e rimozione di materiali, di flessimetri e relative armature di sostegno, ecc. fatto salvo quanto previsto dagli artt. 15 e 18 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000. Sono a carico dell'Amministrazione gli oneri relativi al compenso spettante ai collaudatori statico, tecnico-amministrativo e degli impianti;

12- fornire alla D.L. o ad altra persona da essa designata prima dell'ultimazione dei lavori tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione degli edifici con particolare riguardo agli impianti;

13- introdurre negli elaborati del progetto costruttivo e nelle opere, tutte le modifiche che la D.L. o comunque qualsiasi Istituto, Ente, Autorità di controllo e vigilanza sulle costruzioni e sugli impianti in genere e sulla sicurezza in senso lato richiederanno in sede di esame ed approvazione dei progetti o delle campionature o in sede di collaudo per la migliore e puntuale riuscita delle opere appaltate, prive di difetti e conformi alle norme e leggi vigenti o alle disposizioni di tali Enti e Autorità, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta da parte dell'appaltatore di qualsiasi maggior onere o compenso o proroga dei tempi contrattuali, indipendentemente da quanto previsto e riportato negli elaborati e documenti contrattuali;

14- provvedere alla manutenzione ed al ripristino delle opere nella loro totalità e nei particolari fino al collaudo. L'appaltatore è pertanto tenuto, ogni volta che se ne presenti la necessità, ad intervenire con operai, mezzi d'opera e materiali propri, direttamente o su invito della Amministrazione per eseguire le opere necessarie. Nessun compenso spetta per l'esecuzione di detti lavori manutentivi, intendendosi gli stessi compensati con i pagamenti corrisposti per l'esecuzione delle opere; ciò anche se i danneggiamenti siano provocati da eventi straordinari, quali uragani, vandalismi, ecc. indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore. Nel caso che nel periodo di manutenzione sopra indicato si dovessero eseguire lavori di ripristino o di sistemazione in dipendenza di opere eseguite dalla Amministrazione o da terzi autorizzati dalla stessa, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire detti lavori di ripristino e sistemazione che saranno compensati a parte in variante;

15- sostenere ogni ulteriore spesa od onere di qualunque natura, previsto o no, che sia necessario o anche solamente opportuno, per consegnare in tempo utile le opere complete in ogni parte;

16- fornire la Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dall'art. 9 della Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti", dall'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge n. 46/90" ed al D.M. 20 febbraio 1991 "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte" di cui all'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447;

17- prima della consegna delle opere e/o di parti di esse dovrà inoltre provvedere alla pulizia generale delle stesse, anche avvalendosi, previa richiesta di autorizzazione al subappalto se ed in quanto necessaria, di ditte in possesso dei requisiti prescritti dalla vigente normativa. Nell'eventualità che l'appaltatore non ottemperasse a tale onere, l'Amministrazione si riserva di far eseguire le operazioni di pulizia addebitando il relativo costo all'Appaltatore medesimo.

Art. 78.3. CANTIERE E RELATIVE PERTINENZE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

- 1- provvedere alla formazione e manutenzione di un cantiere attrezzato in relazione all'entità dei lavori, per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire ed in conformità alle norme d'igiene; all'esecuzione di tutte le opere provvisorie, come ponti, assiti, steccati per recingere provvisoriamente il terreno nei modi prescritti dal Regolamento Edilizio Comunale e, qualora sia necessaria l'occupazione di area pubblica, al chiederne la necessaria concessione all'Autorità Comunale, il relativo canone ove previsto, la responsabilità pecuniaria circa i danneggiamenti della proprietà pubblica stessa;
- 2- conservare le vie ed i passaggi, anche privati, che venissero interessati dal complesso dei lavori, provvedendo all'uso a proprie spese con opere provvisorie;
- 3- provvedere, all'atto della formazione del cantiere, all'obbligo di disporre dei cartelli di cantiere delle dimensioni e della tipologia indicate dalla D.L. con l'indicazione dei lavori che verranno eseguiti. Su tali cartelli si dovranno inserire disegni, immagini ed informazioni tecniche che verranno impartite dalla stessa D.L., tutti opportunamente plastificati sul supporto o serigrafati. La struttura segnaletica dovrà essere collocata in prossimità del cantiere o dove indicato dalla D.L., in modo che le indicazioni riportate siano ben visibili e leggibili. L'impresa è obbligata a definire preventivamente con la D.L. l'immagine complessiva dei cartelli prima della sua realizzazione;
- 4- provvedere alla apposizione e manutenzione dei segnali, dei cartelli indicatori, dei cavalletti, ecc. nel rispetto delle norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori in presenza di traffico, il tutto secondo le disposizioni del D.L. 30.4.1992.n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e D.P.R. 16.12.1992 N. 495 "Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada". L'impresa sarà responsabile comunque verso terzi di qualunque inconveniente o danno potesse derivare dalla inosservanza delle vigenti leggi in materia sopra richiamate;
- 5- provvedere all'accertamento prima dell'inizio dei lavori, della presenza dei sottoservizi nell'area interessata dall'esecuzione delle opere. Ogni più ampia responsabilità derivante dal danneggiamento dei medesimi, per l'esecuzione dei lavori, ricadrà pertanto sull'appaltatore;
- 6- assumere la responsabilità della rispondenza alle norme del Codice della Strada degli automezzi muniti di eventuali attrezzature, sia in ordine di trasferimento che di lavoro;
- 7- qualora il cantiere interessasse aree al di sotto di linee aeree in tensione, adottare tutti gli opportuni provvedimenti nel rispetto delle norme di sicurezza, della Legge n. 191 art. 29 del 1974 e del Piano di Sicurezza;
- 8- provvedere alle segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati ai lavori e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. ed in genere nell'osservanza delle Norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada;
- 9- provvedere allo smaltimento delle nevi e delle acque superficiali o di infiltrazione, e all'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e per la deviazione preventiva di queste dalla sede stradale, dalle opere e dalle cave di prestito;
- 10- provvedere alla fornitura dell'acqua potabile agli operai ed alla installazione degli apprestamenti igienici, di ricovero od altro per gli operai stessi;
- 11- provvedere alle spese per la guardiania del cantiere fino all'approvazione del certificato di collaudo finale da parte delle autorità competenti. Tale vigilanza si intende sia diurna che notturna, anche nei giorni festivi e nei periodi di sospensione;
- 12- mettere a disposizione le costruzioni prefabbricate necessarie per i depositi, la mensa, gli spogliatoi degli operai e l'infermeria, i servizi igienici assistenziali per tutti gli operai e addetti presenti in cantiere indipendentemente dalla ditta di appartenenza;
- 13- mettere a disposizione dei Funzionari della D.L., adeguati uffici di cantiere provvisti di arredamento, di illuminazione, riscaldamento, telefono, servizi igienici, ecc. compresi gli oneri per allacciamenti, utenze e consumi e pulizie, nonché, durante i sopralluoghi di cantiere da parte delle persone autorizzate, i dispositivi antinfortunistici di protezione individuale;

14- garantire la presenza continua in cantiere del direttore di cantiere cui compete dirigere i lavori per conto dell'Impresa, ricevere, eseguire e far eseguire gli ordini degli incaricati dell'Amministrazione e che si assume ogni responsabilità circa l'esecuzione di tutte le opere;

15- sostituire il proprio rappresentante o il direttore di cantiere o qualsiasi altro soggetto appartenente al proprio personale in caso di specifica richiesta da parte del Direttore Lavori o dell'Amministrazione nei casi e secondo le modalità indicate dagli artt. 4 e 6 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;

16- provvedere alla manutenzione del cantiere, l'adeguata illuminazione e la pulizia quotidiana dello stesso e dei locali in costruzione od in corso di ultimazione, anche se occorra sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte o maestranze; allo sgombero nel cantiere, del materiale, dei mezzi d'opera e degli impianti di sua proprietà entro 20 giorni dalla compilazione del verbale di ultimazione;

17- adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni alle proprietà pubbliche e private. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata l'Amministrazione ed il personale della stessa preposto a direzione e sorveglianza;

18- provvedere a propria cura e spese alle esecuzioni, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature necessarie per la costruzione, la riparazione e demolizione dei manufatti, e per garantire la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro;

19- consentire l'accesso al cantiere e il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite (fino all'approvazione del collaudo finale) alle persone addette ad altre Ditte, alle quali siano stati affidati i lavori non compresi nel presente Appalto, alle persone che seguono i lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante ed alle ulteriori persone individuate dall'Amministrazione stessa. Inoltre, a richiesta della D.L., consentirà l'uso totale o parziale, alle suddette Ditte o persone, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie, degli apparecchi di sollevamento, ecc. per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione intenderà eseguire direttamente o a mezzo di altre Ditte e dalle quali, come dall'Amministrazione, non potrà pretendere compensi di sorta;

20- provvedere a propria cura e spese alla fornitura di fotografie delle opere in corso di esecuzione, nel numero e nelle dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla D.L., restando convenuto che, qualora l'Impresa non ottemperasse a tale disposizione, la D.L. farà eseguire direttamente tali fotografie, detraendo il relativo costo dai pagamenti in acconto;

21- provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del cantiere ed a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., di materiali, forniture, arredi anche se esclusi dal presente appalto, provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione, nonché alla loro buona conservazione e custodia; i danni che per cause a lui imputabili o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;

22- adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi di prefabbricazione e comunque connessi alla realizzazione delle opere restando esonerata l'Amministrazione dai danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore, fatto salvo quanto previsto dall'art. 218 del D.P.R. n. 207/2010 e dall'art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;

23- adottare tutti gli accorgimenti tecnici e macchinari silenziati per contenere al massimo, e comunque nei limiti di norma, l'emissione di rumori e polveri verso i fabbricati limitrofi e le aree esterne;

24- provvedere alla fornitura ed all'impiego di tutte le attrezzature, i mezzi d'opera, i macchinari e quanto altro necessario alla esecuzione dei lavori a propria cura, spese, responsabilità di uso, senza alcuna esclusione degli elementi componenti la prestazione, compresi i necessari ripristini;

25- per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili, provenienti dal cantiere oggetto dell'appalto, provvedere a propria cura e spese a conferirli per lo smaltimento presso le discariche autorizzate. Tutti i rifiuti non rientranti nella categoria solidi urbani o

assimilabili agli urbani, dovranno essere conferiti alle stesse condizioni nelle apposite discariche specializzate;

26- presentare a richiesta della D.L. di tutte le notizie e certificazioni relative all'impiego di mezzi e mano d'opera ed esibire, a richiesta, i ruoli e le posizioni assicurative e previdenziali del personale addetto al cantiere.

Articolo 79 - PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Stante la natura dell'opera, l'Impresa esecutrice dei lavori ha l'obbligo di individuare un tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95, il quale strutturi la propria attività in modo tale da garantire un costante confronto con il Committente e con l'ARPA Piemonte e che si occupi inoltre:

- di individuare sistematicamente gli interventi atti a minimizzare le emissioni acustiche, intervenendo a priori sull'organizzazione del cantiere ed eventualmente imponendo l'adozione di mitigazioni adeguate;
- di monitorare l'esposizione della popolazione alle emissioni rumorose del cantiere, effettuando rilievi strumentali riguardanti ogni fase di attività o nuova lavorazione, così da evidenziare tempestivamente eventuali situazioni critiche od inattese;
- di fornire all'Amministrazione un dettagliato e documentato resoconto circa le valutazioni condotte, le misure adottate e le verifiche svolte, ogni qual volta richiesto e/o comunque con almeno periodicità mensile.

Articolo 80 - DISPOSIZIONI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. ed al C.S.E., unitamente al proprio programma operativo ed al POS, una planimetria dettagliata circa la distribuzione interna dell'area di cantiere comprensiva di una descrizione degli impianti fissi e di tutti i sistemi per lo smaltimento degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni.

Relativamente alla problematica RUMORE, è necessario prevedere una localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai recettori esterni, orientando gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

E' inoltre necessario, salvo diversa indicazione impartita dalla D.L., osservare le seguenti indicazioni:

- eseguire le lavorazioni nel periodo diurno evitando comunque le ore di maggior quiete o destinate al riposo;
- evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- preferire l'uso di pale caricatori piuttosto che di escavatori;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- depositare eventualmente gli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- utilizzare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose;
- effettuare le operazioni di carico degli inerti in zone dedicate;
- ottimizzare la movimentazione in cantiere e definire e delimitare i percorsi destinati ai mezzi in ingresso ed in uscita;

Relativamente alla salvaguardia dell'ambiente ATMOSFERA si dovrà inoltre:

- provvedere alla costante bagnatura delle strade utilizzate entro 100 m da edifici e fabbricati;
- provvedere al lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere;

- provvedere alla bagnatura ed alla copertura con teloni dei materiali trasportati;
- provvedere alla costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Per quanto riguarda infine la salvaguardia dell'ambiente ACQUA si dovrà:

- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- adottare idonei sistemi di deviazione delle acque con casseforme al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi per i getti in cls;
- adottare apposite vasche di sedimentazione per prevenire possibili apporti di inerti ai corsi d'acqua od alle falde acquifere.

Le acque di lavorazione dovranno essere trattate con impianti di decantazione, mentre in piazzali di cantiere dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine per convogliarle alle unità di trattamento generale, previo trattamento di disoleatura od altro trattamento previsto dalla normativa.

Le acque di lavaggio delle betoniere e le acque di recupero dei cls dovranno essere sottoposte a sedimentazione al fine di separare il materiale solido dal fluido prima dell'immissione nell'impianto di trattamento generale.

Articolo 81 - PROTOCOLLO D'INTESA PER LA SICUREZZA E LA REGOLARITA' NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Ai sensi del Protocollo adottato dalla Città con deliberazione della Giunta Comunale del 22 dicembre 2009, n. mecc. 2009-09655/29, le cui disposizioni sono qui integralmente richiamate, si precisa inoltre che:

- 1 le imprese appaltatrici/esecutrici devono conservare, presso la loro sede di lavoro, le comunicazioni obbligatorie anticipate effettuate al Centro per l'Impiego ex art. 39 del D.L. 112/2008 convertito con modifiche dalla L. 133/2008, anche al fine di rendere meno invasiva ed affannosa per le stesse imprese la fase di una eventuale verifica ispettiva da parte degli Organi di Vigilanza;
- 2 le imprese appaltatrici/esecutrici devono applicare, ai sensi del D.Lgs. 72 del 25.02.2000, ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia, durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro previste da disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative, nonché da CCNL di riferimento applicabili ai lavoratori nazionali occupati nello stesso posto di lavoro, ivi compresa l'iscrizione alla Cassa Edile ove prevista;
- 3 le imprese appaltatrici/esecutrici sono obbligate a far effettuare, ai lavoratori che accedono per la prima volta al settore edile, 16 ore di formazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro presso l'Ente Scuola CIPET, come previsto dal CCNL Edile del 18.06.2008;
- 4 tutti i lavoratori presenti a qualsiasi titolo all'interno delle aree di cantiere devono essere muniti di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, ex art. 18, comma 1, lett u) D.Lgs. 81/2008;
- 5 l'appaltatore deve applicare e far applicare, a tutti i lavoratori impiegati nella realizzazione di opere edili ed affini, il trattamento economico e normativo previsto dal CCNL Edilizia ed affini di riferimento e dai relativi accordi integrativi, inclusa l'iscrizione alla Cassa Edile; per le attività non ricomprese nel settore edile, l'obbligo dell'adozione e del rispetto del trattamento economico e normativo di cui al CCNL di riferimento e ai relativi accordi integrativi.

Articolo 82. TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad 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.

L'impresa appaltatrice si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa appaltatrice, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa appaltatrice dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui al comma 7 dell'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n. 55, all'art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991, n. 55 e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Impresa appaltatrice è altresì obbligata al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la Stazione appaltante comunicherà all'Impresa appaltatrice e all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra. Inoltre la mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consentirà di procedere allo svincolo della cauzione definitiva dopo l'approvazione del collaudo finale provvisorio.

Il pagamento all'Impresa appaltatrice delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti e costituisce onere dell'Impresa produrre la documentazione relativa all'avvenuto accantonamento da parte dell'Ispettorato del lavoro.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Impresa appaltatrice non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento danni.

Articolo 83. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà facoltà di organizzare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione Lavori e del

Responsabile della Sicurezza in fase di esecuzione la condotta degli stessi non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza dei lavoratori ed agli interessi dell'Amministrazione. Lo sviluppo dei lavori dovrà tuttavia essere coordinato e concordato con le Ditte eventualmente impegnate nella realizzazione contemporanea di altre opere nell'ambito del cantiere, in modo da evitare reciproci intralci od interferenze pregiudizievoli al regolare andamento a alla buona riuscita delle opere. La Direzione Lavori si riserva comunque il diritto di ordinare l' esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo, o di disporre le modalità esecutive anche in fasi separate, specialmente in relazione alle esigenze viabili, senza che l' Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore sarà tenuto a fornire congiuntamente al Piano Operativo il programma dei lavori prima dell'inizio dei medesimi.

Il presente capitolato è composto da n° 117 pagine.

INDICE

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI.....	1
ART. 1 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.....	2
ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO	2
ART. 3 - CORRISPETTIVO.....	3
ART. 4 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE	3
ART. 5 - INDICAZIONE DEL LUOGO DEI PAGAMENTI E DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE	3
ART. 6 - DIRETTORE DI CANTIERE	3
ART. 7 - TERMINI PER L'INIZIO E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	4
ART. 8 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI.	4
ART. 9 - PENALI.....	5
ART. 10 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI. PROROGHE.....	5
ART. 11 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	6
ART. 12 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE	6
ART. 13 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	7
ART. 14 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN CORSO D'OPERA	7
ART. 15 - ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE	8
ART. 16 - VARIAZIONI AL PROGETTO E AL CORRISPETTIVO	8
ART. 17 - MODALITÀ DI LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI	8
ART. 18 - MATERIALI E DIFETTI DI COSTRUZIONE	9
ART. 19 - CONTROLLI E VERIFICHE.....	9
ART. 20 - CONTO FINALE DEI LAVORI	9
ART. 21 - LAVORI ANNUALI ESTESI A PIÙ ESERCIZI.....	9
ART. 22 - REGOLARE ESECUZIONE O COLLAUDO	10
ART. 23 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO.....	10
ART. 24 - RISERVE E ACCORDI BONARI.....	11
ART. 25 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA.....	11
ART. 26 - SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE	12
ART. 27 - SUBAPPALTI E SUBCONTRATTI.....	12
ART. 28 - CESSIONE DEL CONTRATTO E DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO.	13
ART. 29 - GARANZIA FIDEJUSSORIA A TITOLO DI CAUZIONE DEFINITIVA.....	13
ART. 30 - DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.	14
ART. 31 - DANNI CAGIONATI DA FORZA MAGGIORE	14
ART. 32 - DOCUMENTAZIONI DA PRODURRE.....	15
ART. 33 - RICHIAMO ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI.....	15
PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI.....	16
ART. 34 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	16
ART. 35 - FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO	16
ART. 35.B - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	18
ART. 36 - OPERE A CORPO ED OPERE A MISURA	20
ART. 37 – LAVORI INCLUSI NELL'APPALTO	21
ART. 38 – VARIANTI	22
ART. 39 - TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	23
ART. 40 – DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	23
ART. 41 – ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI	25

ART. 42 – DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI DEI LAVORI E DEI COSTI DELLA SICUREZZA	26
ART. 43 - MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI E DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA.....	26
ART. 44 - NORME PER LA MISURAZIONE	27
ART. 45 - PENALITA' E DETRAZIONI.....	30
PARTE III DISPOSIZIONI TECNICHE.....	31
ART. 46 – PROVE ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	31
ART. 47 – RILEVATI STRADALI.....	31
ART. 48 - TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	39
ART. 49 - MATERIALI PER OPERE STRADALI	41
ART. 50 - BARRIERE DI SICUREZZA	50
ART. 51 - OPERE STRUTTURALI.....	51
ART. 52 - IMPERMEABILIZZAZIONI	76
ART. 53 - MATERIALI PER SEGNALETICA STRADALE.....	77
ART. 54 - MATERIALI PER OPERE D'ARTE	78
ART. 55 - MATERIALI PER IMPIANTI SEMAFORICI	80
ART. 56 - MATERIALI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	80
ART. 57 - MATERIALI PER OPERE A VERDE	81
ART. 58 - OPERE COMPIUTE	84
ART. 59 - REINTERRI	87
ART. 60 - BONIFICA BELLICA	87
ART. 61 - TRASPORTO DEI MATERIALI SOPRAVANZATI	96
ART. 62 - POSA IN OPERA DI CONDOTTE	96
ART. 63 - FONDAZIONE IN MISTO ANIDRO STABILIZZATO.....	96
ART. 64 - PAVIMENTAZIONE IN CONGOMERATO BITUMINOSO	96
ART. 65 - POSA DI CORDOLAUTURE	97
ART. 66 - POSA DI CUBETTI	98
ART. 67 - RIPRISTINO DI CHIUSINI	98
ART. 68 - SEGNALETICA STRADALE	98
ART. 69 - GETTO DEL CALCESTRUZZO IN CASSERI	99
ART. 70 - IMPALCATI	100
ART. 71 - TRINCEA DISPERDENTE	100
ART. 72 - CUNETTE, CANALETTE ED EMBRICI.....	101
ART. 73 - PARAPETTI	101
ART. 74 - TRACCIAMENTI.....	102
ART. 75 - IMPIANTI SEMAFORICI – DISPOSIZIONI GENERALI	102
ART. 76 - IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – DISPOSIZIONI GENERALI ..	105
ART. 77 - ABBATTIMENTO DI PIANTE,CONSERVAZIONE, RECUPERO DEL VERDE.....	106
ART. 78 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	108
ART. 79 - PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO.....	114
ART. 80 - DISPOSIZIONI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE.....	114
ART. 81 - PROTOCOLLO D'INTESA PER LA SICUREZZA E LA REGOLARITA' NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO	115
ART. 82 - TRATTAMENTO DEI LAVORATORI.....	116
ART. 83 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	116
INDICE.....	118