

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

INDICE

PARTE PRIMA

TITOLO I – TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

1. Dichiarazione impegnativa dell'appaltatore
2. Oggetto dell'appalto
3. Forma e principali dimensioni delle opere
4. Andamento planimetrico ed altimetrico dell'asse stradale, esecuzione di rilievi e tracciamenti
5. Espropri
6. Funzioni, compiti e responsabilità del committente
7. Funzioni, compiti e responsabilità del responsabile dei lavori
8. Direzione dei lavori
9. Funzioni, compiti e responsabilità del direttore dei lavori
- 9-bis. Funzioni, compiti e responsabilità del direttore operativo
- 9-ter. Funzioni, compiti e responsabilità dell'ispettore di cantiere
10. Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione
11. Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori
12. Riservatezza del contratto
13. Penali
14. Difesa ambientale
15. Trattamento dei dati personali

TITOLO II – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

16. Ordini di servizio
17. Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori
18. Impianto del cantiere e programma dei lavori
19. Accettazione dei materiali
20. accettazione degli impianti

TITOLO III – SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI

21. Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori
22. Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza
23. Variazioni dei lavori
24. Lavoro notturno e festivo

TITOLO IV – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

25. Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore
26. Personale dell'appaltatore
27. Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere
28. Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici
29. Disciplina del cantiere
30. Disciplina dei subappalti
31. Rinvenimento di oggetti
32. Cauzione definitiva ed assicurazione
33. Norme di sicurezza

TITOLO V – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA, A CORPO

34. Valutazione dei lavori – Condizioni generali
35. Valutazione dei lavori a misura, a corpo
36. Valutazione dei lavori in economia

TITOLO VI – LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

37. Forma dell'appalto

- 38. Importo dell'appalto
- 39. Distribuzione degli importi
- 40. Lavori in economia
- 41. Nuovi prezzi
- 42. Invariabilità dei prezzi
- 43. Contabilità dei lavori
- 44. Stati di avanzamento dei lavori – Pagamenti
- 45. Conto finale
- 46. Eccezioni dell'appaltatore

TITOLO VII – CONTROLLI

- 47. Prove e verifiche dei lavori, riserve dell'appaltatore

TITOLO VIII – SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO

- 48. Ultimazione dei lavori, consegna delle opere, collaudo
- 49. Relazione e certificato di collaudo
- 50. Collaudo statico
- 51. Proroghe
- 52. Anticipata consegna delle opere
- 53. Garanzie

TITOLO IX – MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

- 54. Danni alle opere
- 55. Morte o fallimento dei contraenti
- 56. Accordo bonario
- 57. Cause di forza maggiore
- 58. Definizione delle controversie

PARTE SECONDA

TITOLO X – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

- 59. Qualità, provenienza e prove dei materiali

TITOLO XI – NORME PER L'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

A) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE, MOVIMENTI DI MATERIE

- 60. Tracciamenti
- 61. Rimozione del terreno vegetale (scotico)
- 62. Preparazione del piano di posa dei rilevati e della fondazione stradale – Preparazione della massicciata esistente
- 63. Scavi di sbancamento
- 64. Materiali per rilevati
- 65. Formazione dei rilevati
- 66. Modalità di esecuzione di scarpate in rilevato e in scavo

B) OPERE D'ARTE E MURATURE

- 67. Scavi di sbancamento
- 68. Scavi di fondazione
- 69. Scavi subacquei
- 70. Precauzioni per l'uso delle mine
- 71. Conglomerati cementizi
- 72. Ferro per l'armatura del calcestruzzo
- 73. Strutture metalliche
- 74. Muratura a pietrame a secco e riempimento dei gabbioni
- 75. Muratura di pietrame con malta cementizia
- 76. Paramenti ad opera incerta per murature in pietrame
- 77. Intonaci e smalti cementizi

- 78. Demolizione di murature
- 79. Demolizione di fabbricati
- 80. Tubazioni o tombini tubolari
- 81. Drenaggi
- 82. Gabbioni
- 83. Pali trivellati verticali o comunque inclinati

C) SOVRASTRUTTURA STRADALE

- 84. Fondazione in misto arido di fiume
- 85. Strato di base in granulati di frantumazione
- 86. Strati di base in misto cementato
- 87. Banchine – Pavimentazione di strade secondarie
- 88. Strato bituminoso di misto bitumato, binder e tappeto di usura

D) ACQUEDOTTI E FOGNATURE

- 89. Scavi e rinterri
- 90. Formazione dei condotti
- 91. Posa in opera di tubi in gres
- 92. Posa in opera di fognatura prefabbricate
- 93. Posa in opera delle tubazioni di acquedotto e dei giunti
- 94. Prova delle tubazioni
- 95. Disinfezione delle condotte

E) SEGNALETICA

- 96. Posa in opera della segnaletica verticale e orizzontale

F) LAVORI DIVERSI

- 97. Rilievi e tipi di frazionamento relativi alle aree soggette ad esproprio
- 98. Delineatori stradali e indicatori chilometrici
- 99. Barriera di protezione (guard – rail)
- 100. Seminagioni e opere a verde
- 101. Recinzioni metalliche
- 102. Illuminazione
- 103. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli
- 104. Lavori eventuali non previsti

TITOLO XII – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

- 105. Norme generali
- 106. Lavori in economia e materiali a pie' d'opera
- 107. Rimozione del terreno vegetale
- 108. Preparazione del piano di posa dei rilevati e della fondazione stradale – Fondazione stradale – Preparazione della massicciata esistente
- 109. Scavi per la formazione del corpo stradale
- 110. Materiali per rilevati
- 111. Formazione dei rilevati
- 112. Scavi di sbancamento all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte
- 113. Scavi di fondazione all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte
- 114. Scavi subacquei
- 115. Conglomerati cementizi
- 116. Ferro per l'armatura del calcestruzzo
- 117. Strutture e apparecchiature metalliche – Lavori in ferro
- 118. Casseforme
- 119. Murature in genere – Riempimento di gabbioni
- 120. Paramenti ad opera incerta per murature di pietra
- 121. Intonaci e smalti cementizi
- 122. Demolizione di murature
- 123. Demolizione dei fabbricati

- 124. Tombini tubolari
- 125. Drenaggi
- 126. Gabbioni metallici
- 127. Pali trivellati
- 128. Centine
- 129. Strati di fondazione di base
- 130. Banchine e pavimentazione di strade secondarie
- 131. Strato di base (misto bitumato), strato di collegamento (binder) e tappeto di usura
- 132. Rilievi e tipi di frazionamento relativi alle aree soggette ad esproprio
- 133. Delineatori stradali e cippi chilometrici
- 134. Barriera di protezione (guard – rail)
- 135. Seminagioni
- 136. Recinzioni metalliche
- 137. Manufatti in acciaio e lavori speciali
- 138. Valutazione del letto di posa delle tubazioni
- 139. Valutazioni delle tubazioni, pezzi speciali, apparecchi di acquedotto
- 140. Valutazione delle tubazioni per fognature
- 141. Valutazione dei ripristini stradali
- 142. Segnaletica orizzontale e verticale
- 143. Lavori e compensi a corpo

PARTE PRIMA

TITOLO I – TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

Art. 1

DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DELL'APPALTATORE

Costituiscono parte integrante del Contratto, oltre al presente “Capitolato speciale d'Appalto”, i seguenti documenti:

- Capitolato generale d'appalto;
- Elaborati grafici progettuali;
- Specifiche tecniche e relazioni tecniche di progetto;
- Computo metrico estimativo;
- Elenco prezzi unitari;
- L'offerta presentata dall'Appaltatore.

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto. Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate);
- f) dell'Elenco prezzi unitari allegato al contratto;
- g) dei disegni di progetto contenuti in questo capitolato.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

In presenza degli impianti di cui all'art. 1 del D.M. 37/2008 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'Appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal regolamento ministeriale medesimo, in ordine alla “sicurezza degli impianti” ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Egli dovrà quindi:

- affidare l'installazione, la trasformazione e la manutenzione degli impianti previsti da tale regolamento a soggetti a ciò abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi degli artt. 3 e 4 del regolamento medesimo;
- pretendere il rispetto delle disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 5;
- pretendere la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli artt. 7 e 11 del D.M. 37/08.

Art. 2

OGGETTO DELL'APPALTO

Il progetto prevede tutte le opere e provviste occorrenti per la *Realizzazione di collegamento stradale fra Via Montopolo e Viale Pertini nel capoluogo*, secondo il progetto redatto dall'Ing. Massimo Conti e dall'Ing. Luca Vannucchi.

L'Appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione delle opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte fornitrici di installazioni o prestazioni non compresi nell'Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso alla cui realizzazione si riferisce l'Appalto.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre Imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

L'Appaltatore prende atto che il Committente si riserva di scorporare dall'Appalto e fare eseguire ad altre Imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto dell'Appalto stesso, senza che per tale motivo l'Appaltatore possa avanzare riserve o chiedere risarcimenti o particolari compensi, salvo quanto disposto dall'articolo 3 del presente Capitolato.

Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto del D. Lgs. 81/08.

Art. 3

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

In concreto l'appalto comprende le seguenti opere particolari:

- Scotico del piano di campagna dell'area dove sorgerà la nuova viabilità e rimozione di tutti gli alberi e gli arbusti presenti;
- Demolizione della strada esistente in conglomerato bituminoso;
- Realizzazione scavi di sbancamento e movimenti terra per formazione nuova sede stradale;
- Realizzazione scavi a sezione ristretta per realizzazione muri di sostegno, fossi di guardia, drenaggi, fognature e acquedotto;
- Realizzazione muri di sostegno in c.a., compreso rivestimento con pietra;
- Realizzazione drenaggi a tergo dei muri di sostegno;
- Formazione piano di posa di cassonetto stradale;
- Modifica del tracciato della esistente fognatura di tipo misto in PVC, previa esecuzione di bypass provvisorio per tutta la durata del cantiere;
- Realizzazione di nuovo acquedotto in ghisa e degli impatti sull'acquedotto esistente, sotto la supervisione del Gestore del Servizio Idrico Integrato comprendente, previa esecuzione di bypass provvisorio per tutta la durata del cantiere;
- Realizzazione del sistema di captazione delle acque meteoriche, costituito da nuove caditoie stradali e fognoli;
- Realizzazione della canalizzazione per l'illuminazione pubblica, dei plinti di alloggiamento dei nuovi lampioni e dei pozzetti di derivazione;
- Fornitura e posa in opera di zanelle e cordonati prefabbricati;
- Fornitura e posa in opera di materiale inerte (pietrisco e stabilizzato) per formazione di fondazione stradale della strada e dei marciapiedi;
- Realizzazione di massetto in cls armato come strato di base dei marciapiedi;
- Formazione strato di collegamento (binder) della strada in conglomerato bituminoso pezzatura 0/20;
- Fornitura e posa in opera di tappeto di usura in conglomerato bituminoso pezzatura 0/10 su strada;
- Fornitura e posa in opera di tappeto di usura in conglomerato bituminoso pezzatura 0/05 sui marciapiedi;
- Fornitura e posa in opera dei nuovi lampioni e delle linee di alimentazione dell'illuminazione pubblica;
- Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale.

L'importo complessivo dei lavori ammonta a **€ 178.468,88** (euro **centosettantomilaquattrocentosessantotto/88**), comprensivi e **€ 7.174,73** di oneri per la sicurezza, come meglio risulta dal seguente prospetto:

LAVORI A MISURA

- Demolizioni, scavi e trasporti	€	8.566,42
- Sovrastrutture stradali e movimenti terra	€	13.704,57
- Canalizzazione, plinti, pozzetti, linee e lampioni P.I.	€	10.390,59
- Rete acquedotto, fognatura e drenaggi	€	35.447,56
- Massetti e rivestimenti in pietra	€	17.938,98
- Finiture stradali (cordonati e zanelle)	€	17.946,60
- Pavimentazioni stradali	€	<u>21.142,17</u>
Totale lavori a Misura	€	125.136,89

LAVORI A CORPO

- Demolizioni, scavi e trasporti	€	15.195,55
----------------------------------	---	-----------

- Opere in c.a.	€	16.961,71
- Rete acquedotto, fognatura e drenaggi	€	9.000,00
- Segnaletica orizzontale e verticale	€	<u>5.000,00</u>
Totale lavori a Corpo	€	46.157,26
Importo lavori soggetti a ribasso	€	171.294,15
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	<u>7.174,73</u>
TOTALE LAVORI	€	178.468,88

I prezzi e gli importi sono sempre da intendersi al netto dell'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.), che viene indicata nel Q.E. nella misura del 10% e che risulterà come previsto dalla normativa vigente in materia al momento della gara.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

Il committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempreché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. corrispondente del Capitolato Generale d'Appalto.

Categoria prevalente dei lavori:

OG3

Incidenza della manodopera:

26 %

Entità complessiva presunta dei lavori:

220 uomini-giorno

Non sono previste opere scorporabili.

Il contratto di appalto sarà stipulato a corpo e a misura.

Art. 4

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COMMITTENTE

Il Committente è il soggetto per conto del quale viene realizzata l'intera opera, soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Al Committente compete, con le conseguenti responsabilità:

- provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
 - provvedere alla stesura dei capitolati tecnici ed in genere degli allegati al Contratto di Appalto;
 - nominare il Direttore dei Lavori ed eventuali Assistenti coadiutori;
 - nominare il Collaudatore delle opere;
 - svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti in particolare lo svolgimento delle pratiche e le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti Autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc., necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
 - verificare le competenze professionali dei progettisti, Direttore dei Lavori ed eventuali coadiutori e dei Collaudatori;
 - nominare il Responsabile dei Lavori (nel caso in cui intenda avvalersi di tale figura);
 - nominare il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori;
 - svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti le competenze professionali del Responsabile dei Lavori ed eventuali coadiutori, del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
 - provvedere a comunicare all'Impresa appaltatrice i nominativi dei coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
 - sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
 - chiedere all'Appaltatore di attestare l'iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato ovvero di fornire altra attestazione di professionalità oltre ad una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse edili;
 - chiedere all'Appaltatore di attestare la professionalità delle imprese a cui intende affidare dei lavori in subappalto;
 - chiedere all'Appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
 - trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare.
- Nel caso in cui il Committente nomini un Responsabile dei Lavori, non viene per questo esonerato dalle responsabilità connesse alla verifica degli adempimenti in materia di igiene e sicurezza.

Art. 5

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL RESPONSABILE DEI LAVORI

Il Responsabile dei Lavori è il soggetto che può essere incaricato dal Committente ai fini della progettazione, o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera (art. 89 d.lgs. 81/08) e coincide con Il R.U.P., ai sensi del D.Lgs. 50/2016, qualora non nominato dal Committente.

Nel caso in cui il Responsabile dei Lavori venga nominato dal Committente, la designazione deve contenere l'indicazione degli adempimenti di legge oggetto dell'incarico. Il responsabile dei lavori assume un ruolo sostitutivo del Committente e assume ogni competenza in merito alla effettiva organizzazione delle varie nomine e dei documenti già indicati, oltre alla verifica della messa in atto delle misure predisposte, con la facoltà di autonome valutazioni per eventuali miglioramenti legati ad aggiornamenti tecnologici.

Il grado di responsabilità che il Responsabile dei Lavori viene ad avere nello svolgimento delle sue mansioni connesse all'attuazione delle direttive del Committente è diretto ed equivalente a quello del Committente.

Art. 6

DIREZIONE DEI LAVORI

Il Committente dichiara di aver istituito un ufficio di direzione dei lavori per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione dell'intervento costituito da un Direttore dei Lavori e da ... assistenti con compiti di Direttore Operativo e di Ispettore di cantiere.

In particolare il Committente dichiara:

di aver affidato l'incarico della Direzione dei Lavori al iscritto all'Albo de della Provincia di al n. ;

di aver affidato l'incarico di Direttore Operativo al iscritto all'Albo de della Provincia di al n. ;

di aver affidato l'incarico di Ispettore di cantiere al iscritto all'Albo de della Provincia di al n.

Il Committente dichiara inoltre di riconoscere l'operato del Direttore dei Lavori, quale Suo rappresentante, per tutto quanto attiene all'esecuzione dell'Appalto.

Art. 7

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori è un ausiliario del Committente e ne assume la rappresentanza in un ambito strettamente tecnico vigilando sulla buona esecuzione delle opere e sulla loro corrispondenza alle norme contrattuali con funzione, per l'appaltatore, di interlocutore esclusivo relativamente agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Il Direttore dei Lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di quanto svolto dall'ufficio della Direzione dei Lavori ed in particolare relativamente alle attività dei suoi assistenti con funzione di Direttore Operativo e di Ispettore di cantiere.

In particolare il Direttore dei Lavori è tenuto a:

- accertare che, all'atto dell'inizio dei lavori, siano messi a disposizione dell'Appaltatore, da parte del Committente, gli elementi grafici e descrittivi di progetto necessari per la regolare esecuzione delle opere in relazione al programma dei lavori;

- vigilare perché i lavori siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto, al contratto ed al programma dei lavori, verificandone lo stato e richiamando formalmente l'Appaltatore al rispetto delle disposizioni contrattuali in caso di difformità o negligenza;

- effettuare controlli, quando lo ritenga necessario, sulla quantità e qualità dei materiali impiegati ed approvvigionati, avendone la specifica responsabilità dell'accettazione degli stessi;

- trasmettere tempestivamente, durante il corso dei lavori, ulteriori elementi particolari di progetto necessari al regolare ed ordinato andamento dei lavori; dare le necessarie istruzioni nel caso che l'Appaltatore abbia a rilevare omissioni, inesattezze o discordanze nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;

- sollecitare l'accordo fra il Committente e l'Appaltatore in ordine ad eventuali variazioni del progetto;

- coordinare l'avanzamento delle opere, la consegna e la posa in opera delle forniture e l'installazione degli impianti affidati dal Committente ad altre Ditte in conformità al programma dei lavori;

- fare osservare, per quanto di sua competenza, le prescrizioni vigenti in materia di costruzioni in conglomerato cementizio armato ed in acciaio;

- svolgere l'alto controllo della contabilizzazione delle opere, provvedendo all'emissione dei certificati di pagamento ed alla liquidazione finale delle opere;

- redigere in contraddittorio con l'Appaltatore, il verbale di ultimazione dei lavori ed il verbale di verifica provvisoria dei lavori ultimati;

- redigere la relazione finale sull'andamento dei lavori e sullo stato delle opere, comprendente il giudizio sulle riserve e la proposta di liquidazione;

- assistere ai collaudi;

- controllare e verificare con continuità la validità, ed in particolare al termine dei lavori con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari in corso d'opera, del programma di manutenzione, del manuale d'uso e del manuale di manutenzione.

Il Direttore dei Lavori si assume ogni responsabilità civile e penale per i vizi e le difformità dell'opera derivanti dall'omissione dei doveri di alta sorveglianza dei lavori, funzionali alla realizzazione dell'opera in conformità al progetto.

Art. 8

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE OPERATIVO

Il Direttore Operativo, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla verifica ed al controllo della regolarità e della corrispondenza di quanto realizzato alle clausole contrattuali.

Al Direttore Operativo compete, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal Direttore dei Lavori. In particolare:

- verificare che l'Appaltatore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmare e coordinare le attività dell'Ispettore di cantiere;
- verificare e controllare l'aggiornamento del programma dei lavori, segnalando eventuali slittamenti e difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi al Direttore dei Lavori;
- assistere il Direttore dei Lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti di progetto ovvero esecutivi;
- individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori, proponendo al Direttore dei Lavori adeguate azioni correttive;
- assistere ai collaudi;
- esaminare ed approvare il programma delle prove di collaudo e di messa in servizio degli impianti;
- collaborare alla tenuta dei libri contabili.

Art. 9

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'ISPETTORE DI CANTIERE

L'Ispettore di cantiere, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla sorveglianza dei lavori in conformità alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale d'appalto.

All'Ispettore di cantiere compete, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal Direttore dei Lavori. In particolare:

- verificare che la fornitura dei materiali siano conformi alle prescrizioni;
- verificare, prima della messa in opera, che materiali, apparecchiature e impianti abbiano superato i collaudi prescritti;
- controllare l'attività dei subappaltatori;
- controllare la regolare esecuzione dei lavori relativamente alla conformità ai progetti ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- garantire l'assistenza alle prove di laboratorio sui materiali;
- garantire l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;

Art. 10

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE

Il Coordinatore della sicurezza per la progettazione, designato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori (art. 90 d.lgs. 81/08), deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 d.lgs. 81/08.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- redigere il piano di sicurezza e coordinamento ai sensi dell'art. 91 d.lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni;
- predisporre un fascicolo con le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, che dovrà essere considerato anche all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Art. 11

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori (C.S.E.), designato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori (art. 90 del d.lgs. 81/08), è il soggetto incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del d. lgs. 81/08 e deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 dello stesso decreto.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verificare l'idoneità del Piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare e di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento assicurandone la coerenza con quest'ultimo e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi Piani operativi di sicurezza;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verificare quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;

– segnalare e proporre al Committente od al Responsabile dei Lavori, previa contestazione scritta alle imprese ed ai lavoratori autonomi interessati, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Qualora il Committente o il Responsabile dei Lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il Coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza all'ASL territorialmente competente e alla Direzione provinciale del lavoro;

– sospendere, in caso di pericolo grave ed imminente, le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Art. 12

RISERVATEZZA DEL CONTRATTO

Il Contratto, come pure i suoi allegati, devono essere considerati riservati fra le parti.

Ogni informazione o documento che divenga noto in conseguenza od in occasione dell'esecuzione del Contratto, non potrà essere rivelato a terzi senza il preventivo accordo fra le parti.

In particolare l'Appaltatore non può divulgare notizie, disegni e fotografie riguardanti le opere oggetto dell'Appalto né autorizzare terzi a farlo.

Art. 13

PENALI

L'Appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori, dovrà rimborsare all'Appaltante le relative spese di assistenza e sottostare ad una **penale pecuniaria stabilita nella misura dell'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale** per ogni giorno di ritardo. L'ammontare delle spese di assistenza e della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

Art. 14

DIFESA AMBIENTALE

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

Art. 15

TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

Ai fini e per gli effetti della legge 675/96 il Committente si riserva il diritto di inserire il nominativo dell'Impresa appaltatrice nell'elenco dei propri clienti ai fini dello svolgimento dei futuri rapporti contrattuali e commerciali, in base all'art. 12, comma 1, lett. b) della legge citata.

L'Appaltatore potrà in ogni momento esercitare i diritti previsti dall'art. 13 della legge citata; in particolare potrà chiedere la modifica e la cancellazione dei propri dati.

TITOLO II – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 16

ORDINI DI SERVIZIO

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni e istruzioni all'Appaltatore mediante un ordine di servizio, redatto in duplice copia, sottoscritto dal Direttore dei Lavori emanante e comunicato all'Appaltatore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

Art. 17

CONSEGNA, INIZIO ED ESECUZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati, a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dell'area, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore in duplice copia firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

L'appaltatore si obbliga a dare completamente ultimate le opere oggetto dell'appalto entro il termine di **180 (centottanta)** giorni naturali consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Il verbale di consegna contiene l'indicazione delle condizioni e delle circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi. Contiene inoltre l'indicazione delle aree, delle eventuali cave, dei locali e quant'altro concesso all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori oltre alla dichiarazione che l'area oggetto dei lavori è libera da persone e cose e che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la reale consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, oltre ad indicare eventuali indennità da corrispondersi.

Art. 18

IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI

L'Appaltatore dovrà provvedere entro quindici giorni dalla data di consegna all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma dei lavori redatto dall'Appaltante sulla base di quanto definito in sede di progettazione esecutiva dell'intervento ed allegato ai documenti progettuali consegnati per la gara d'appalto.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del Piano di sicurezza e coordinamento.

In base all'art. 90 del d.lgs. 81/08 questo documento deve essere approntato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori parallelamente alla redazione del progetto ed in accordo con le date di inizio e fine dei lavori stabilite dal contratto principale, individuando nel dettaglio tutti i tempi necessari per l'esecuzione delle parti dell'opera.

In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

Art. 19

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Art. 20

ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di impianto (ove di competenza dell'Appaltatore) dovranno essere consegnati alla Direzione dei Lavori almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi agli impianti indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi del precedente articolo, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

TITOLO III – SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI

Art. 21

SOSPENSIONI, RIPRESE E PROROGHE DEI LAVORI

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, alle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori, non appena sono cessate le cause della sospensione. Detto verbale è firmato dall'Appaltatore ed inviato alla committenza. Nel verbale di ripresa il Direttore dei Lavori deve indicare il nuovo termine contrattuale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'Appaltatore, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 90 (novanta) giorni consecutivi di sospensione, o dopo la notifica da parte del Committente della definitiva sospensione dei lavori:

- al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;
- al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei Lavori;
- al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle opere, prestazioni e forniture eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei Lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'Appaltatore stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei Lavori sul giornale dei lavori.

Art. 22

SOSPENSIONE DEI LAVORI PER PERICOLO GRAVE ED IMMEDIATO O PER MANCANZA DEI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 23

VARIAZIONI DEI LAVORI

Variazioni o addizioni al progetto approvato possono essere introdotte solo su specifica disposizione del Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dal Committente nel rispetto delle condizioni e dei limiti definiti per legge.

Non può essere introdotta alcuna variazione o addizione al progetto approvato da parte dell'Appaltatore. Lavori eseguiti e non autorizzati non verranno pagati e sarà a carico dell'Appaltatore la rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori.

Non saranno considerati varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio che siano contenuti entro i limiti fissati dalla normativa vigente per le singole categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento della spesa prevista per la realizzazione dell'opera.

Variazioni e addizioni che comportano modifiche sostanziali del contratto sono normate nella legislazione e nei regolamenti di riferimento.

Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, può ordinare, alle stesse condizioni del contratto, una diminuzione dei lavori secondo quanto previsto nel Capitolato generale d'appalto.

Art. 24

LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la Direzione dei Lavori potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi secondo le disposizioni di legge; in tal caso l'Appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle sole tariffe per la mano d'opera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

TITOLO IV – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 25

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Oltre a quanto specificato dal Capitolato Generale di Appalto ed a quanto prescritto dal presente Capitolato Speciale, s'intendono comprese nel prezzo dei lavori e quindi a totale ed esclusivo carico dell'Impresa le spese relative agli oneri ed obblighi di seguito indicati:

1 – E' obbligo dell'Impresa curare ai fini della sicurezza:

- Il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- Le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- La manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- La delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e sostanze pericolose;
- L'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- L'adozione delle misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del d.lgs 81/08;
- La cura delle condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- La cura che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.
- L'attuazione di quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento e nel piano generale di sicurezza;
- La messa a disposizione, dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza ai rappresentanti;
- La consultazione dei rappresentanti per la sicurezza sui piani previsti;
- La consultazione preventiva dei rappresentanti per la sicurezza sulle modifiche significative da apportarsi ai piani;
- La consegna al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e al Committente del proprio Piano Operativo di Sicurezza.

A tale scopo l'Impresa provvederà a nominare un Direttore di cantiere, regolarmente iscritto al relativo Albo professionale ed in possesso dei requisiti richiesti dal Decreto Legislativo 81/08 che coadiuvi il Direttore dei Lavori e vigili insieme ad esso, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze sull'osservanza dei piani di sicurezza, aderendo tempestivamente anche alle prescrizioni verbali e scritte del D.L. in particolare per:

- assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e delle relative procedure di lavoro;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.

2 - Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

A norma dell'art. 18 comma 7 della Legge 19.3.1990 n. 55 l'appaltatore e per suo tramite le imprese subappaltatrici trasmettono all'Amm.ne, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici e trasmettono poi periodicamente copia dei versamenti di cui trattasi.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata procederà ad una detrazione del 20% (venti per cento) sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni all'Amministrazione, è a titolo a risarcimento di danni.

3 - L'Impresa è responsabile verso l'Amministrazione, della osservanza delle norme di cui ai comma 1-2 da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla suddetta responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

4 - L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in casi di infortunio ricadrà pertanto, esclusivamente, sull'Impresa.

5 - In particolare l'Impresa si obbliga a procedere, prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi, mezzo di ditta specializzata ed autorizzata dalle competenti autorità, alla bonifica sia superficiale che profonda della intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, per rintracciare e rimuovere ordigni bellici, ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette i lavori per la costruzione della strada, alla loro sorveglianza, alla loro direzione.

Pertanto l'Impresa sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione.

6 - Esporre in cantiere le prescritte tabelle indicanti l'oggetto dei lavori, l'Impresa esecutrice, il progettista, il Direttore di cantiere nonché l'assistente dei lavori secondo il dettaglio che le verrà fornito dall'Amministrazione.

7 - Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico - e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. - ed in genere l'osservanza delle norme di polizia stradale di cui al Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30.4.1992 n° 285).

8 - Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, del numero e dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla D.L..

9 - Tutte le spese di contratto, per il bollo, la registrazione, le copie, la stampa, ecc..

Il presente appalto è soggetto alle vigenti norme relative all'imposta sul valore aggiunto nonché alla disciplina dell'imposta di registro.

Si precisa che le opere oggetto del presente appalto sono soggette all'aliquota IVA competente.

10- La fornitura di attrezzi, strumenti e mano d'opera richiesti per l'esecuzione di tracciamenti, rilievi e misurazioni in occasione delle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo lavori, oltre a tutta l'assistenza topografica durante l'esecuzione delle opere, nonché la conservazione, fino a collaudo dei capisaldi altimetrici e planimetrici ricevuti in consegna dei rifacimenti relativi alla contabilità. Sono pure a carico dell'Impresa gli eventuali oneri sostenuti per lo spostamento e successivo accurato controllo di tutti i punti materializzati che ricadono sulle aree occupate dal costruendo corpo stradale.

Sono a carico dell'Impresa anche le prestazioni occorrenti per le prove, esperienze, misurazioni ed assaggi, che la D.L. ed i funzionari del Comune incaricati della vigilanza, ritengono ed effettuare.

11- Tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per le discariche di

materiali di qualunque genere dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori nelle modalità prescritte e nei luoghi deputati dalla vigente legislazione in materia di smaltimento in ciò compresa l'indennità di discarica, le tasse e/o gli oneri fiscali a qualunque titolo dovuti allo Stato od ad altri Enti pubblici, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

12- Lo svolgimento delle pratiche per conseguire le concessioni relative alle estrazioni dai pubblici corsi d'acqua dei materiali occorrenti, nonché al pagamento dei canoni dovuti per le medesime concessioni.

13- Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e di presidio, occupazione temporanea di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad essa relative per atti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.. In difetto rimane ed esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione e risarcimento di eventuali danni. La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi pubblici o privati, che siano interrotti per la esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere.

14- Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamenti di strade esistenti, l'Impresa tenuta ad informarsi se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, metanodotti, fognature). In caso affermativo l'Impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (ENEL, TELECOM, P.T., Comuni, Consorzi, Società, Aziende di servizi ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere suaccennate.

Il maggiore onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione dei lavori in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli Enti proprietari delle opere danneggiate e alla D.L..

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

E' a carico dell'Impresa l'onere di espletamento delle pratiche, compreso elaborazioni grafiche, relazioni, copie e quant'altro necessario, presso gli Enti od Aziende proprietari dei servizi sopradetti per eventuali loro spostamenti, rimozioni o interruzioni.

Vanno comunque carico all'Amministrazione gli oneri relativi spostamenti definitivi dei cavi o condotte che si rendessero necessari.

15- L'Impresa è obbligata a mettere a disposizione del personale di assistenza e della Direzione dei Lavori per i suoi spostamenti in maniera continuativa, dal giorno della consegna dei lavori a quello di ultimazione, 1 autovettura di media cilindrata, coperta di assicurazione per il conducente e le persone trasportate, in perfetto ordine di marcia. Resteranno a carico dell'Impresa gli oneri d'uso del mezzo.

16- L'impianto nei cantieri di lavoro di locali ad uso ufficio del personale di direzione ed assistenza, arredati, illuminati, riscaldati in conformità alle richieste della D.L..

17- La custodia diurna e notturna dei cantieri mediante persona provvista della qualifica di guardia giurata secondo quanto stabilito dall'art. 20 della legge 646/1982.

18- Conservare, a propria cura e spese, aperte al transito le vie ed i passaggi che venissero interessati dai lavori.

Nell'eventualità di chiusura al transito della strada in cui si svolgono i lavori (previo consenso dell'Amm.ne) resta a carico dell'Impresa l'onere della segnaletica necessaria al dirottamento del transito, che la D.L. indicherà.

Provvedere a propria cura e spese a tutti i permessi e licenze necessari.

19- La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi, canali, guadi, coronelle in alveo e comunque tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua.

20- I progetti e i relativi calcoli statici delle opere d'arte che vengano forniti dall'Amministrazione all'Impresa dovranno essere controllati e verificati dall'Impresa medesima per mezzo di un suo ingegnere civile di fiducia iscritto all'Albo da almeno 10 anni che concordando nei risultati finali e riconoscendo il progetto perfettamente attendibile renda l'Impresa pienamente responsabile sia per il progetto che per l'esecuzione.

Sarà a totale carico dell'Impresa la redazione delle integrazioni e/o varianti e dei progetti esecutivi delle varie opere d'arte che non venissero forniti dall'Amministrazione. Questi saranno redatti secondo le caratteristiche prescritte dall'Amm.ne stessa e col rispetto delle vigenti leggi in materia. Tali, varianti e/o progetti, comprensivi dei disegni dei calcoli, saranno presentati dalla D.L. in n. 4 copie oltre ad un controlucido relativo nei tempi e nei modi prescritti dall'art. 18.

21- Le indagini geognostiche e lo studio della portanza dei terreni a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

22- La presentazione, l'inoltro ed il ritiro al Genio Civile competente di tutti gli elaborati progettuali concernenti strutture soggette alla vigente legge sulle costruzioni antisismiche.

23- Oltre a quanto descritto al punto precedente per le opere d'arte, l'Impresa è obbligata alla redazione dei disegni esecutivi di qualsiasi opera oggetto dell'appalto prima della loro esecuzione secondo le necessità di un corretto svolgimento del lavoro o in base alle richieste e indicazioni della D.L. come descritto all'art. 4.

24- Su richiesta della D.L., l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione 1 geometra contabile dei lavori, sulla quale figura la D.L. si riserva di esprimere il proprio insindacabile gradimento, che coadiuvi la D.L. stessa nella redazione di tutti gli atti contabili, da essa richiesti.

25- Ai fini della perfetta realizzazione delle opere appaltate e della sicurezza delle opere provvisorie, l'Impresa si obbliga a dirigere il cantiere mediante personale tecnico idoneo, la cui capacità professionale deve essere commisurata alla natura ed importanza dei lavori.

Il direttore di cantiere per i lavori in oggetto avrà il titolo professionale di geometra o di ingegnere e dovrà essere regolarmente iscritto all'Albo professionale relativo.

In particolare il Direttore di Cantiere, oltre ad eseguire tutti i saggi e prove che ritiene opportuno o che comunque siano richiesti dalla D.L. per accertare l'idoneità dei terreni interessati dai lavori, dei materiali da impiegare nella costruzione e delle opere costruite onde assicurare la loro perfetta esecuzione e stabilità compresa quelle provvisoriale, dovrà essere presente in cantiere durante il corso dei lavori.

Il Direttore di Cantiere dovrà essere comunque in Cantiere durante l'intero svolgimento delle seguenti opere:

- a. Prove di carico sul terreno per accertare la resistenza dei piani di posa delle fondazioni di opere d'arte;
- b. costruzione di cantine o armature e puntelli delle casseforme;
- c. verifica delle armature in acciaio del cemento armato;
- d. getti in calcestruzzo e prelievo provini;
- e. accertamento della resistenza in opera del calcestruzzo;
- f. tesature, saldature, chiodature, serraggio;
- g. disarmo delle strutture;
- h. varo e montaggio di strutture in acciaio o c.a. pref.;
- i. prove di carico sulle opere costruite;
- l. tutte le operazioni, opere, prove, verifiche anche non precisate ai precedenti punti, ma per le quali è necessaria la competenza professionale dell'Ingegnere per il controllo della buona riuscita dei lavori.

Il direttore di cantiere dovrà tenere in cantiere a disposizione della D.L. un registro in cui siano riportati i risultati delle prove effettuate, le date dei detti, del disarmo ed ogni altra utile notizia sullo stato dei lavori.

Il Direttore di cantiere sarà pure responsabile della sicurezza, nei limiti delle competenze spettanti all'Impresa.

26- Le spese per il prelevamento dei campioni e per le prove dei materiali o dei lavori, da eseguirsi presso gli istituti che verranno indicati dalla D.L. a suo insindacabile giudizio, secondo quanto è previsto dal presente Capitolato, nonché la costruzione, l'arredamento, la dotazione delle necessarie attrezzature per la costituzione di idonei laboratori di cantiere, per tutte le prove prescritte dalla D.L.; nonché le spese per materiali, personale, ecc., per il funzionamento di detti laboratori.

In particolare l'Impresa dovrà a sua cura e spese far seguire da Istituto specializzato indicato dalla D.L. prove e controlli sulle saldature, laddove esistano, durante la loro esecuzione sia nel proprio stabilimento che nel cantiere.

Tali controlli consisteranno in esami radiografici, ultrasuoni e magnetici.

27- Le spese per le operazioni di collaudo statico delle opere d'arte, compresa l'elaborazione delle modalità di prova, l'apprestamento dei carichi, le prove (statiche e/o dinamiche), la Relazione tecnico-interpretativa sui risultati delle prove eseguite, compreso ogni altro onere conseguente al collaudo statico comprendente anche il relativo l'onorario per i collaudatori statici, che saranno nominati dall'Amministrazione appaltante a suo insindacabile giudizio tra tecnici qualificati ed abilitati all'uopo ed iscritti da almeno 10 anni ai relativi Albi professionali.

L'Impresa, prima dell'emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo dovrà presentare all' Amm.ne la fattura liquidata degli onorari dei collaudatori statici.

La non presentazione di tale documento sarà elemento sufficiente per la non emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo fino alla data di presentazione del documento citato e determinerà comunque l'addebito dell'importo dell'onorario a carico dell' Impresa con rettifica conseguente dello stato finale dei lavori.

28- La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione.

29- L'Impresa non potrà salvo esplicita autorizzazione, scritta dalla D.L., fare o autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, disegni, o fotografie delle opere oggetto dell'appalto.

30- La conservazione e consegna all'Amministrazione degli oggetti di valore intrinseco, archeologico e storico, che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori, che spetteranno di diritto allo Stato.

31- Lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantiere, ecc., entro il termine fissato dalla D.L..

32- L'Impresa dovrà, a completo suo carico e spesa, provvedere su ordine della D.L., alla demolizione della carreggiata nei relitti stradali abbandonati nonché al successivo scasso dei medesimi per renderli coltivabili.

33- Nei lavori di adeguamento di strade esistenti l'Impresa dovrà condurre i lavori in modo tale da consentire, ove l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio non decida altrimenti, il regolare esercizio del normale transito sulle strade.

Nel caso di tratti di strade di nuova costruzione l'Amministrazione ha facoltà di aprirle al transito anche appena ultimato lo strato di base o binder, restando ugualmente a carico dell'Impresa tutti gli oneri di manutenzione.

34- L'Impresa dovrà osservare scrupolosamente le prescrizioni vigenti sulla prevenzione degli infortuni e sull'igiene del lavoro e tutte le altre cautele atte a garantire la sicurezza fisica dei lavoratori.

35- L'Impresa appaltatrice si assume, a decorrere dalla data della consegna dei lavori e fino all' approvazione del certificato di collaudo dei lavori la manutenzione di tutte le opere realizzate anche in presenza di traffico.

36- Sono causa di risoluzione del contratto le seguenti inadempienze dell'Impresa appaltatrice:

- a) la mancata sostituzione dei responsabili di cui alle lettere a) e b) dell'art. 16, comma 1 della L.R.T. 38/2007, nel caso di venir meno degli stessi nel corso dell'esecuzione del contratto;
- b) le gravi violazioni degli obblighi assicurativi, previdenziali e relativi al pagamento delle retribuzioni ai dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto;
- c) le gravi violazioni delle prescrizioni contenute nei piani di sicurezza e, nel caso di presenza di più imprese nel cantiere, la mancata cooperazione all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro ed il mancato coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dai rischi;

- d) l'impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, qualora l'impresa non provveda all'immediata regolarizzazione;
- e) la violazione dell'obbligo di informazione di cui all'art. 24, comma 1, della L.R.T. n. 38/2007

Si dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati sia in questo articolo quanto in tutti gli altri del presente Capitolato si è tenuto conto nello stabilire i prezzi di cui all'unito Elenco Prezzi.

Art. 26

PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori integrato. Dovrà pertanto essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dall'inizio dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei Piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione;
- tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'Appaltatore saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'Appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 27

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

Il Direttore tecnico di cantiere, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'albo di categoria e di competenza professionale estesa ai lavori da eseguire, viene nominato dall'Appaltatore, affinché in nome e per conto suo curi lo svolgimento delle opere, assumendo effettivi poteri dirigenziali e la responsabilità dell'organizzazione dei lavori, pertanto ad esso compete con le conseguenti responsabilità:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento del presente capitolato contrattuali e le indicazioni ricevute dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche tali o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal Responsabile dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Art. 28

FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI LAVORATORI AUTONOMI E DELLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

- rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del Direttore tecnico dell'Appaltatore;
- utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
- collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
- non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
- informare l'Appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti da proprie attività lavorative.

Art. 29

DISCIPLINA DEL CANTIERE

Il Direttore tecnico dell'impresa deve mantenere la disciplina nel cantiere; egli è obbligato ad osservare ed a far osservare ad ogni lavoratore presente in cantiere, in ottemperanza alle prescrizioni contrattuali, gli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Le Ditte dirette fornitrici del Committente sono tenute ad osservare l'orario di cantiere e le disposizioni di ordine generale emanate dall'Appaltatore.

La inosservanza da parte di tali Ditte delle disposizioni predette esonera l'Appaltatore dalle relative responsabilità.

Art. 30 DISCIPLINA DEI SUBAPPALTI

È vietato all'Appaltatore cedere ad altri il Contratto sotto pena della sua risoluzione e del risarcimento dei danni a favore del Committente.

I subappalti di singole opere e prestazioni sono consentiti nei limiti di legge, purché commessi a Ditte di gradimento del Committente e del Direttore dei Lavori; a tale scopo l'Appaltatore dovrà predisporre volta per volta l'elenco delle Ditte alle quali intende rivolgersi per il subappalto. L'Appaltatore rimane comunque responsabile, nei confronti del Committente, delle opere e prestazioni subappaltate.

Art. 31 RINVENIMENTO DI OGGETTI

L'Appaltatore è tenuto a denunciare al Committente ed al Direttore dei Lavori il rinvenimento, occorso durante l'esecuzione delle opere, di oggetti di interesse archeologico o di valore intrinseco e ad averne la massima cura fino alla consegna.

Art. 32 CAUZIONE DEFINITIVA E ASSICURAZIONE

Al momento della stipulazione del contratto, l'Appaltatore deve prestare una garanzia fideiussoria (cauzione) nella misura del 10% dell'importo netto dell'Appalto. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria sarà aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento sarà di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

Tale garanzia può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, in contanti, in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una Sezione di Tesoreria Provinciale o presso le aziende di credito autorizzate. La cauzione può essere costituita mediante fideiussione bancaria o mediante polizza assicurativa fideiussoria prestata da istituti di credito o da banche, autorizzati all'esercizio dell'attività bancaria ai sensi del d.lgs. 1 settembre 1993, n. 385.

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediante stati d'avanzamento lavori, pari al 50 per cento dell'ammontare garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5 per cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10 per cento di importo dei lavori eseguiti. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ovvero decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

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

Il Committente ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori in caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Appaltatore. Il Committente ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Il Committente può inoltre richiedere all'Appaltatore la reintegrazione della cauzione nel caso in cui questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

L'Appaltatore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni eventualmente subiti dal Committente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è stabilita nel bando di gara. La polizza deve inoltre coprire le responsabilità civili del Committente per danni causati da terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con massimale minimo di euro cinquecentomila.

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

Art. 33

NORME DI SICUREZZA

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto l'Appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza di quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro da predisporre, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;

- di aver valutato tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e condiviso la valutazione di detti oneri redatta dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come causa di forza maggiore contemplata nel codice civile (e non escluse da altre norme nel presente Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto). Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori. L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori ovvero del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ritenesse opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a Ditte specializzate, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta dal Committente ovvero dal Coordinatore per l'esecuzione. Inoltre l'Appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge ed a quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Il Committente potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta.

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e prevedibili, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il responsabile dei lavori ovvero il Committente, ritengono necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.

In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi delle opere provvisorie allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi secondo le modalità definite

TITOLO V – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA, A CORPO

Art. 34

VALUTAZIONE DEI LAVORI - CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

Art. 35

VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA, A CORPO

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali,

dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato. Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano sopra il piano espressamente indicato, a tale scopo, nei progetti o descritto nel contratto o nel presente capitolato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio; in mancanza di tale definizione tra le opere che dovranno essere computate a corpo e quelle a misura, tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'importo indicato a corpo senza esclusioni di sorta. Sono, inoltre, comprese tutte le finiture delle murature, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, le parti di impianti che si trovassero al di sotto del piano suddetto, gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, gas, telefono, acqua, ecc. sia eseguiti direttamente dall'Appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'Appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

OPERE ESCLUSE DALL'IMPORTO A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura ovvero in base all'Elenco prezzi allegato al contratto) le sole opere indicate dalla normativa di riferimento e comunque autorizzate dalla Direzione dei Lavori. Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dall'importo a corpo; in caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito.

DISPOSIZIONI

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata; eventuali modifiche di quota nei piani di fondazione (con conseguente spostamento dell'eventuale piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) saranno oggetto di una nuova definizione delle quantità dei lavori a misura da eseguire e che verrà immediatamente ufficializzata.

L'eventuale calcolo del volume dei singoli fabbricati sarà eseguito moltiplicando la superficie della sezione orizzontale dell'edificio (riferita alle murature esterne escludendo rivestimenti particolari o decorazioni sulle facciate) per l'altezza dell'edificio. Tale altezza, nel caso di copertura piana, sarà misurata dal piano definito sui disegni fino alla quota media del pavimento finito della terrazza; nel caso di copertura a tetto, l'altezza sarà misurata dal piano sopra indicato fino alla quota della linea di gronda. Dal volume, che ha valore indicativo, così calcolato non saranno detratti i vuoti di logge, rientranze, chiostrine, ecc., né saranno aggiunti i volumi degli aggetti, di cabine o altri volumi tecnici. Per gli edifici con piani a superfici variabili od impostate a quote differenti, il volume finale sarà la somma dei volumi dei vari piani o solidi geometrici nei quali verrà scomposto il fabbricato.

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA

Qualora, nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, si rendesse necessaria la realizzazione di opere da valutare a misura, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito. Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto. Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte dell'Appaltante, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Art. 36

VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

TITOLO VI – LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

Art. 37

FORMA DELL'APPALTO

Tutte le opere oggetto del presente Appalto verranno compensate sulla base di prezzi globali e forfettari, comprensivi di tutte le opere parziali che compongono le varie opere e che sono descritte nell'allegata specifica tecnica.

I prezzi a forfait, anche se non dettagliatamente elencati, includono tutti i lavori e prestazioni necessari per dare l'opera finita, con la sola esclusione di quanto espressamente indicato come da computarsi a misura od in economia e come facente parte di fornitura del Committente o di terzi.

Le opere a forfait saranno contabilizzate progressivamente nei vari stati di avanzamento, sulla base di una percentuale equamente stimata di volta in volta e corrispondente alla quota parte del lavoro effettivamente svolto al momento della stesura dello stato di avanzamento.

Eventuali nuove opere, ovvero opere non previste nella specifica tecnica verranno contabilizzate a misura, per le quantità effettivamente eseguite, in base ai prezzi unitari previsti nell'allegato elenco dei prezzi unitari.

Solo le opere per le quali verrà esplicitamente richiesta l'esecuzione in economia saranno contabilizzate e liquidate, nella loro effettiva entità risultante dalle bollette di economia, in base ai prezzi unitari previsti nell'allegato elenco dei prezzi unitari.

Art. 38

IMPORTO DELL'APPALTO

L'importo parziale dell'Appalto sarà la cifra che risulterà dalla sommatoria fra le opere appaltate a forfait e quelle a misura, determinate dall'applicazione dei prezzi contrattuali alle quantità delle opere effettivamente eseguite.

L'importo complessivo dell'Appalto comprenderà anche i lavori in economia.

Il Committente si riserva la facoltà di detrarre fino ad un quarto dell'importo complessivo e di aggiungere opere nella misura che riterrà opportuna, alle condizioni tutte del presente Contratto e ciò a totale deroga degli articoli 1660 e 1661 del c.c. L'attuazione di varianti o modifiche non dà diritto all'Appaltatore di richiedere particolari compensi oltre il pagamento, alle condizioni contrattuali, delle opere eseguite.

Art. 39

DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI

Con riferimento agli importi per lavori a misura e per lavori ed oneri compensati a corpo, compresi nell'appalto, la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare risulta riassunta nel seguente prospetto:

Lavori a Misura	€	125.136,89
Lavori a Corpo	€	46.157,26
Oneri per la sicurezza	€	7.174,73
TOTALE LAVORI	€	178.468,88

Le quantificazioni del precedente quadro, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavori a corpo ed a misura, potranno variare soltanto con le modalità ed entro i limiti percentuali previsti dalla legislazione vigente in materia. L'importo del compenso a corpo deve intendersi fisso ed invariabile.

Art. 40

LAVORI IN ECONOMIA

Gli eventuali lavori in economia che dovessero rendersi indispensabili possono essere autorizzati ed eseguiti solo nei limiti impartiti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e verranno rimborsati sulla base dell'elenco prezzi allegato al contratto. La liquidazione dei lavori in economia ed a misura è condizionata alla presentazione di appositi fogli di registrazione, giornalmente rilasciati dalla Direzione dei Lavori, con l'indicazione delle lavorazioni eseguite in corso d'opera e dovrà pertanto essere effettuata con le stesse modalità stipulate per il contratto principale.

Art. 41

NUOVI PREZZI

I prezzi relativi ad eventuali opere non previste nell'"Elenco prezzi" saranno determinati dal Direttore dei Lavori in analogia ai prezzi delle opere contrattuali più simili; se tale riferimento non è possibile, il nuovo prezzo sarà determinato dal Direttore dei Lavori in base ad analisi dei costi, applicando i prezzi unitari di mano d'opera, materiali, noli, trasporti, ecc. indicati nell'"Elenco prezzi" allegato al contratto ed applicando il ribasso d'asta offerto dall'Impresa.

Art. 42

INVARIABILITÀ DEI PREZZI

L'Appaltatore dichiara di aver provveduto all'atto dell'inizio dei lavori i materiali necessari per l'esecuzione dei lavori affidatigli e di aver tenuto conto nella formulazione dei prezzi contrattuali delle variazioni del costo della mano d'opera prevedibili nel periodo di durata dei lavori; tutti i prezzi si intendono pertanto fissi ed invariabili per tutta la durata dei lavori.

Art. 43

CONTABILITÀ DEI LAVORI

I documenti amministrativi contabili per l'accertamento di lavori e somministrazioni sono:

Il Giornale dei Lavori, nel quale verranno registrate tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori (condizioni meteorologiche, maestranze presenti, fase di avanzamento dei lavori, date dei getti in c.a. e dei relativi disarmi, stato dei lavori affidati all'Appaltatore e ad altre Ditte), le disposizioni ed osservazioni del Direttore dei Lavori, le annotazioni dell'Appaltatore, le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori.

Il giornale dei lavori sarà compilato dal Direttore dei Lavori che annoterà gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni oltre alle osservazioni che riterrà utile indicare.

Normalmente durante il corso dei lavori resterà in cantiere, in consegna all'Appaltatore; al termine dei lavori il giornale dei lavori verrà ritirato dal Direttore dei Lavori che lo terrà a disposizione delle parti contraenti.

I libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste che dovrà contenere la misura e la classificazione delle lavorazioni e delle provviste secondo la denominazione di contratto.

Tale libro dovrà essere aggiornato quotidianamente dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore sotto la diretta responsabilità del Direttore dei Lavori.

Le lavorazioni e le somministrazioni che per loro natura si giustificano mediante fattura sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei Lavori in modo da verificarne la congruenza con quanto precedentemente concordato e allo stato di fatto.

Le liste settimanali nelle quali sono indicate le lavorazioni eseguite e le risorse impiegate da parte dell'appaltatore.

Il registro di contabilità contiene la trascrizione delle annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni contenute nei libretti delle misure e compilato secondo le modalità indicate dalla normativa di riferimento. L'iscrizione delle partite deve essere in ordine cronologico. Il registro è tenuto dal Direttore dei Lavori ed è firmato dall'Appaltatore, con o senza riserve.

Sommario del registro di contabilità contenente ciascuna partita classificata secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia ed indica, per ogni stato di avanzamento dei lavori, la quantità di ogni lavorazione eseguita ed i relativi importi.

Stati di avanzamento dei lavori contengono il riassunto di tutte le lavorazioni e somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino alla data di redazione dello stesso ed è redatto a cura del Direttore dei Lavori, quale strumento per effettuare il pagamento di una rata d'acconto all'Appaltatore.

I certificati per il pagamento delle rate di acconto sono rilasciati sulla base degli stati di avanzamento dei lavori per l'emissione del mandato di pagamento e deve essere annotato nel registro di contabilità.

Conto finale e relazione relativa è l'ultimo stato di avanzamento dei lavori, compilato dal Direttore dei Lavori e deve essere accompagnato da una relazione in cui vengono riportate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando relativa documentazione (verbali di consegna dei lavori, atti e perizie, eventuali nuovi prezzi, gli atti contabili, ...)

Art. 44

STATI DI AVANZAMENTO DEI LAVORI - PAGAMENTI

Il Direttore dei Lavori redigerà, ogni qualvolta il credito dell'Impresa al netto delle prescritte ritenute raggiunga l'importo di **€ 50.000,00**, uno stato di avanzamento dei lavori, che riporterà l'avanzamento progressivo delle varie opere e prestazioni ed i corrispondenti importi.

Lo stato di avanzamento dei lavori sarà sottoposto al Responsabile del Procedimento che provvederà, entro 45 (quarantacinque) giorni, al suo esame ed all'emissione del certificato per il pagamento della rata ovvero per il mandato di pagamento relativo.

Le liquidazioni delle rate hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettifiche o corrette qualora la Direzione dei Lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

Art. 45

CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto viene redatto dal Direttore dei Lavori entro 120 (centoventi) giorni dalla data di ultimazione dei lavori è trasmesso, entro lo stesso termine, al Responsabile del procedimento per i relativi adempimenti.

Il conto finale è accompagnato da una relazione con gli allegati connessi alla storia cronologica dell'esecuzione, oltre a quelle notizie di carattere tecnico ed economico, atte ad agevolare le operazioni di collaudo.

Il conto finale viene trasmesso dal Responsabile del procedimento all'Appaltatore che, a meno di eccezioni e riserve, viene firmato per accettazione entro 30 (trenta) giorni.

Art. 46

ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei tempi e modi previsti dalla normativa vigente.

TITOLO VII – CONTROLLI

Art. 47

PROVE E VERIFICHE DEI LAVORI, RISERVE DELL'APPALTATORE

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei 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 gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Il Direttore dei Lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15 (quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei Lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei Lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

Qualora le riserve non venissero accolte o non si raggiungesse un accordo, potrà essere investito del giudizio sulle controversie il Collegio Arbitrale.

Nel caso che una delle parti ritenesse improrogabile la risoluzione delle controversie di carattere tecnico, potrà richiedere la convocazione del Collegio Arbitrale in vista di particolari motivi attinenti alle riserve formulate, oppure nei casi previsti dalla legge.

TITOLO VIII – SPECIFICHE MODALITÀ E TERMINI DI COLLAUDO

Art. 48

ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONSEGNA DELLE OPERE, COLLAUDO

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del presente contratto.

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà che venga redatto certificato di ultimazione dei lavori; entro 30 (trenta) giorni dalla richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando, in contraddittorio con l'Appaltatore, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'Appaltatore possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzi difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'Appaltatore, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria, restando salve le risultanze del verbale di collaudo definitivo.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

Il Committente, entro 30 (trenta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori (ovvero entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori per il collaudo in corso d'opera) nomina il Collaudatore con competenze e qualifiche professionali di legge.

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita secondo i termini ed i documenti contrattuali, ed in particolare secondo le prescrizioni tecniche prestabilite ed in conformità ad eventuali varianti approvate ed a quant'altro definito in corso d'opera dal Direttore dei Lavori. Il collaudo ha inoltre lo scopo di verificare la corrispondenza di quanto realizzato ai dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi.

Il collaudo comprende inoltre tutte le verifiche tecniche particolari previste dai documenti di contratto e dalla legislazione vigente oltre all'esame di eventuali riserve dell'Appaltatore, poste nei termini prescritti, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

Il collaudo definitivo sarà effettuato non oltre 6 (sei) mesi dalla data del verbale di verifica provvisoria e di ultimazione dei lavori; in caso di mancato inizio del collaudo nel detto termine, l'opera si intende definitivamente accettata.

Nei casi e nei termini previsti dalla legge è obbligatorio il collaudo in corso d'opera con le modalità prescritte.

Il Collaudatore, in corso di collaudo, può prescrivere accertamenti, saggi, riscontri ed in generale qualsiasi prova ritenga necessaria per la verifica della buona esecuzione del lavoro. Dette operazioni di riscontro, compreso quanto necessario per l'eventuale ripristino delle parti alterate dalle operazioni di verifica, sono a carico dell'Appaltatore.

Della visita di collaudo è redatto processo verbale contenente, oltre ai dati principali dell'intervento, i rilievi fatti dal collaudatore, le singole operazioni di verifica eseguite con i relativi risultati. Il processo verbale oltre che dal collaudatore e dall'Appaltatore, sono firmati dal Direttore dei Lavori, dal Committente e da quanti altri intervenuti.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo definitivo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'Appaltatore e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'Appaltatore stesso è tenuto ad eseguire entro giusto termine quanto prescritto dal Collaudatore.

Trascorso il termine assegnato dal Collaudatore per l'esecuzione dei lavori senza che l'Appaltatore vi abbia provveduto, il Committente ha diritto di eseguirli direttamente, addebitandone l'onere all'Appaltatore, il quale tuttavia potrà deferire il giudizio in merito al Collegio Arbitrale.

Competono all'Appaltatore gli oneri di gratuita manutenzione sino alla data del collaudo definitivo; i difetti che si rilevassero durante tale periodo e che fossero imputabili all'Appaltatore, dovranno essere prontamente eliminati a cura e spese dello stesso; in difetto vale quanto precisato al precedente paragrafo.

Art. 49

RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO

Dai dati di fatto risultanti dal processo verbale di collaudo e dai documenti contrattuali, anche successivi all'inizio dei lavori, il Collaudatore redige apposita relazione di verifica di conformità, formulando le proprie considerazioni in merito, esprimendosi in merito alla collaudabilità del lavoro ed alle eventuali condizioni, sulle eventuali domande dell'Appaltatore e sulle eventuali penali ed esprimendo un suo parere relativamente all'impresa, tenuto conto delle modalità di esecuzione dei lavori e delle domande e riserve dell'impresa stessa (in riferimento a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione delle imprese).

Qualora l'opera risulti collaudabile, il Collaudatore emette il Certificato di collaudo con le modalità ed i termini definiti dalla normativa di riferimento. Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione.

Il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità di legge.

Il Certificato di collaudo viene trasmesso per accettazione all'Appaltatore che deve firmarlo entro 20 (venti) giorni, formulando eventuali domande nei termini di legge.

Art. 50

COLLAUDO STATICO

Secondo quanto disposto dalla vigente legislazione, tutte le opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e le opere in acciaio sono soggette a collaudo statico, da eseguirsi al termine dei lavori di costruzione delle strutture oggetto della relativa denuncia al Genio Civile.

Pertanto entro 60 giorni dal termine dei lavori di costruzione delle strutture in c.a. o acciaio il Direttore dei Lavori depositerà al competente Ufficio del Genio Civile la relazione a strutture ultimate e il Committente provvederà alla nomina del Collaudatore il quale eseguirà le prove di collaudo ed emetterà il relativo certificato entro i termini previsti dalla vigente legislazione.

Nel corso dell'esecuzione delle opere l'Appaltatore è pertanto tenuto all'esecuzione dei prelievi di campioni di calcestruzzo e acciaio, per eseguire le necessarie prove di laboratorio.

Il numero dei campioni da prelevare dovrà essere congruente con quanto previsto dall'attuale legislazione ed in particolare:

- sui getti in calcestruzzo dovranno essere effettuati prelievi in numero non inferiore ad uno ogni 100 mc. di getto, eseguiti con cubetti di dimensioni cm. 20x20x20;
- per gli acciai non controllati in stabilimento verranno effettuati prelievi di almeno tre spezzoni di ogni diametro per ogni partita;
- per gli acciai controllati in stabilimento la frequenza dei prelievi verrà effettuata in base a precise disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori;

– tutti i campioni prelevati dovranno essere inviati, previo controllo e visto del Direttore dei Lavori, ad un laboratorio ufficiale per le prove di resistenza.

Art. 51 PROROGHE

L'Appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

La richiesta di proroga deve essere formulata almeno 30 (trenta) giorni in anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, pena la sua decadenza. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'Appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

Art. 52 ANTICIPATA CONSEGNA DELLE OPERE

Avvenuta l'ultimazione dei lavori il Committente potrà prendere immediatamente in consegna le opere eseguite senza che ciò costituisca rinuncia al collaudo o accettazione delle opere stesse.

La presa in consegna anticipata delle opere è soggetta alle seguenti condizioni:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato richiesto il certificato di agibilità;
- c) siano stati effettuati i necessari allacciamenti impiantistici;
- d) siano state effettuate le prove previste dal Capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato.

La verifica di quanto sopra è compito del Collaudatore che redige a tal fine opportuno verbale, sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dal Committente stesso.

In caso di anticipata consegna delle opere il Committente si assume la responsabilità della custodia, della manutenzione e della conservazione delle opere stesse restando comunque a carico dell'Appaltatore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione.

Art. 53 GARANZIE

Salvo il disposto dell'art. 1669 del c.c. e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'Appaltatore si impegna a garantire l'Appaltante per la durata di due anni dalla data del collaudo per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'Appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori a due anni, queste verranno trasferite all'Appaltante.

L'Appaltatore è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore con un massimale stabilito nel bando di gara e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori con un massimale minimo di € 500.000,00 (euro cinquecentomila) sino alla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio.

Per i lavori il cui importo superi gli importi stabiliti con decreto del Ministero dei lavori pubblici, l'Appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

TITOLO IX – MODALITÀ DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 54 DANNI ALLE OPERE

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato. Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 (tre) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni. Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

Art. 55 MORTE O FALLIMENTO DEI CONTRAENTI

In caso di morte di uno dei Contraenti subentrano gli eredi ed il Contratto di Appalto non si risolve. Si risolve invece ai sensi dell'art. 1671 c.c., quando la considerazione della persona dell'uno o dell'altro è stata motivo determinante del rapporto contrattuale. In caso di fallimento di una delle due parti, valgono le disposizioni di legge vigenti in materia.

Art. 56

ACCORDO BONARIO

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera dovesse variare in misura compresa fra il cinque ed il quindici per cento dell'importo contrattuale, il responsabile del procedimento, previa valutazione dell'ammissibilità e della non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento dei suddetti limiti, formula una proposta motivata di accordo bonario. In merito alla proposta si pronunciano, nei successivi trenta giorni, l'appaltatore e il committente. Il tutto secondo le modalità e i tempi previsti dall'art. 205 del D.Lgs. 50/2016

Art. 57

CAUSE DI FORZA MAGGIORE

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'Appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa.

I ritardi di consegna di materiali da parte di terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di subappalti autorizzati. L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'Appaltatore.

Art. 58

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Qualunque controversia sorgesse sull'interpretazione delle modalità di esecuzione dell'appalto non darà diritto all'Appaltatore di rallentare o sospendere i lavori.

Al presente appalto si applicano le disposizioni degli artt. 205 e 208, del d.lgs. 50/16. Qualora non si proceda ad accordo bonario la definizione delle controversie è attribuita al Foro ordinario competente per territorio e per materia ai sensi di legge.

Per quanto non espressamente previsto nel presente articolo si applicheranno le disposizioni contenute nel titolo VIII del Libro IV del Codice di Procedura Civile.

PARTE SECONDA

TITOLO X – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 59

QUALITA', PROVENIENZA E PROVE DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la D.L. avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

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

a) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.

b) LEGANTI IDRAULICI

Dovranno corrispondere alle "caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595 ed al successivo D.M. 14 gennaio 1966, n. 2759, e D.M. 3 giugno 1968.

c) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle "norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato" del C.N.R. - ed. 1952.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione ed avere forma angolosa ed elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5.

L'Impresa dovrà disporre della serie di vagli normali atti a consentire alla D.L. i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da mm. 40 a mm. 71 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno; da mm. 40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello di 60 U.N.I. n. 2334) se si tratti di getti di un certo spessore; da mm. 25 a mm. 40 (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per la formazione di pavimentazioni stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni, o presentanti perdite di peso, per decantazione di acqua, superiore al 2%.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massiciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione, frantumazione, gelività e resistenza all'usura (Deval).

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi da impiegarsi nelle pavimentazioni stradali dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ed 1953 del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

d) DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO.

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile dell'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 60 allo stato saturo.

Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per i materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 71 mm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 5 centimetri.

e) PIETrame.

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

f) MATTONI.

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature, aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 gradi, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di -10°, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'ottanta per cento della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 kg. per cmq.

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2233.

g) MATERIALI FERROSI.

I manufatti di acciaio dovranno rispondere alle Istruzioni CNR-UNI 10011-67 "Costruzioni in acciaio-Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione"; alla Circolare Ministero LL.PP. del 4.9.1970 n. 7091 "Norme per la progettazione dei ponti in acciaio"; al D.M. 2.8.1980 "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali" e al D.M. 26.3.80 "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso ed a struttura metallica". Istruzioni UNI 10016 per strutture acciaio-calcestruzzo. In particolare le strutture metalliche e gli apparecchi di appoggio verranno realizzati impiegando acciaio a basso tenore di lega e ad alto snervamento, resistente alla corrosione atmosferica (tipo COR-TEN o simili), che dovrà rispondere alle caratteristiche meccaniche previste per il tipo Fe510 dalle norme del DM 26.3.1980 ed inoltre essere idoneo all'impiego alla temperatura di -15°C senza pericolo di rottura fragile. Pertanto il materiale dovrà avere una resistenza secondo UNI4713 non inferiore a 3,5 kg.M./cmq. misurata a tale temperatura.

L'acciaio dovrà essere calmato. La sua analisi chimica dovrà essere tale da determinare nei confronti della corrosione atmosferica una forte resistenza, che gli consenta di essere impiegato allo stato nudo senza la necessità di prevedere un rivestimento protettivo.

I bulloni da impiegare nelle giunzioni saranno di acciaio avente le stesse caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica dell'acciaio per i manufatti.

Le caratteristiche dei bulloni devono essere conformi alla categoria C delle U.N.I. 3740-65 "Bullonerie di acciaio, classificazione, collaudo, imballaggio" classe 5d (viti classe 5d; dadi classe 5d).

Le dimensioni geometriche dei bulloni saranno conformi alle norme UNI 5727-65 per le viti e i bulloni e UNI 5592-65 per i dadi.

- il filo spinato sarà in acciaio zincato con resistenza unitaria 65kg/mm², diam. 2,4 mm. con triboli a 4 spine in filo zincato cotto intervallati di cm. 7,5 ed eseguiti in modo da non presentare possibilità di traslazione o di rotazione sul filo;

- il filo di ferro zincato per gabbioni avrà le caratteristiche prescritte dalla Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n. 2078 del 27.8.1962.

- i profilati sagomati a freddo per la costruzione delle parti di parapetti saranno di acciaio AQ 42, conforme alle tabelle UNI 815 edizione 1938 o AQ 42 conforme alle tabelle UNI 2633 edizione 1944, quelli per la costruzione dei paletti di recinzione saranno AQ 37 conforme alle tabelle UNI 743 edizione 1938.

- le reti e le lamiere stirate per recinzione saranno in acciaio conforme alle tabelle UNI 3598 edizione 1954 e modifiche seguenti.

Su richiesta della D.L. saranno presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e le fonderie fornitrici dei materiali di cui trattasi, salva la facoltà per quest'ultima di far eseguire controlli e prove presso laboratori di sua fiducia a carico dell'Impresa.

h) LEGNAME.

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco di albero e non dai rami, sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

i) BITUMI.

I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale per le Ricerche, ed. 1951.

l) BITUMI LIQUIDI.

I bitumi liquidi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ed. 1957.

m) EMULSIONI BITUMINOSE.

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo N. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ed. 1958.

n) MANUFATTI DI CEMENTO.

I manufatti di cemento dovranno essere opportunamente stagionati, perfettamente dosati nell'impasto, senza crosta o screpolature e comunque fabbricati a regola d'arte.

I tubi di cemento dovranno avere un diametro uniforme e spessori corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno inoltre sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature e muniti delle opportune sagomature alle due estremità per consentire un giunto in opera a sicura tenuta.

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio della D.L., munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti, a garantire l'autenticità.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

o) MANUFATTI PER FOGNATURE ED ACQUEDOTTI.

Si richiama la necessità di attenersi a quanto stabilito dal Decreto 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

- Tubi in Gres:

dovranno essere di gres ceramico vetrificato superficialmente con il procedimento di salmarino.

I tubi avranno una lunghezza normale di metri lineari uno, saranno provvisti di bicchiere nei tipi e nelle misure di fabbricazione normale corrente.

A richiesta però saranno forniti tubi di lunghezza anche minore corrispondente alle mezze ed ai quarti.

Dovranno essere fabbricati con buone terre argillose mescolate nelle proporzioni convenienti ed opportunamente lavorate perché si presentino di pasta omogenea, senza incluse stratificazioni né distacchi. La cottura deve essere spinta a temperatura conveniente e mantenuta per modo che interessi uniformemente tutti gli spessori dei manufatti.

Tanto all'esterno che all'interno la vernice dovrà presentarsi di tinta e spessore uniforme, senza notevoli macchie, né discontinuità, e perfettamente vetrificata per garantire l'impermeabilità dei pezzi sia tuberia che speciali.

Essi non dovranno presentare né incrinature, né scorie, saranno sonori, lisci, né rugosità particolarmente all'interno, diritti.

I pezzi speciali dovranno presentarsi senza difetti di forma, con piani di appoggio regolari, con particolarità costruttive tali a rispondere alle necessità del loro impiego.

Per tutti i manufatti, particolarmente accurate saranno le diverse parti ove si effettuano le giunzioni; le estremità, tanto a maschio che a femmina, saranno munite di apposite striature anulari.

Gli spessori dei tubi saranno all'incirca i seguenti:

- diametro interno cm.12	- spessore cm. 1,9;
- diametro interno cm.15-18-20	- spessore cm. 2;
- diametro interno cm.25	- spessore cm. 2,2;
- diametro interno cm.30	- spessore cm. 2,5;
- diametro interno cm.35	- spessore cm. 2,8;

Nei riguardi delle dimensioni dei tubi e dei pezzi speciali saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- sul diametro interno medio tolleranza del due per cento rispetto al diametro normale;
- sullo spessore tolleranza massima in meno, l'uno per cento rispetto allo spessore normale;
- sulla freccia di incurvamento dei pezzi dritti: freccia massima riferita alla generatrice netta: l'uno per cento della lunghezza del pezzo.

I materiali dovranno soddisfare alle seguenti prove:

Impermeabilità.

Il peso di una qualsiasi parte o frammento di tubo o di pezzo speciale dopo l'immersione nella durata di otto giorni in acqua, con dovrà aumentare più del tre per cento.

Durezza.

I pezzi non dovranno lasciarsi scalfire da un utensile di acciaio comune, né alla superficie, né su una sezione di frattura.

Resistenza alla pressione interna.

Il tubo o pezzo speciale verrà portato, molto gradatamente e senza colpi, ad una pressione idraulica di kg. 2 per cmq., che sarà mantenuta per 20 secondi.

Durante questo periodo, il pezzo non dovrà rivelare alcuna incrinatura, né trasudare od aumentare di peso in misura apprezzabile.

Resistenza alla pressione esterna.

Il tubo da esaminare verrà poggiato sopra una tavola di legno con interposto foglio di feltro, lasciando però il manicotto all'esterno della tavola, libero da ogni contatto. Si applicherà quindi sul tubo un peso di kg. 800 a mezzo di leva agente sopra un regolo di legno lungo cm. 30 e largo cm. 3, disposto longitudinalmente sulla parte centrale del tubo, con interposizione di foglio di feltro.

Saranno rifiutati senz'altro quei tubi che presentassero la benché minima incrinatura.

Per tubi di diametro interno superiore ai cm. 25 il carico di prova sarà di Kg. 1000.

- Tubazioni in calcestruzzo di cemento normale e tubazioni monolitiche:

Tubi in calcestruzzo di cemento armato e centrifugato tipo normale.

1) - Tubazioni in calcestruzzo di cemento normale - Tubazioni monolitiche.

I tubi di cemento saranno costituiti da conglomerato composto di kg. 400 di cemento tipo 425 di mc. 0,800 di ghiaietto e di mc. 0,400 di sabbia e potranno costituirsi meccanicamente in apposito cantiere ovvero a mano, sia direttamente nei cavi, dove devono impiantarsi, sia in cantiere. Il ghiaietto potrà essere costituito da un'eguale quantità di pietrischetto.

La scelta del sistema di fabbricazione dei tubi sarà fatta all'Impresa secondo i mezzi di cui dispone restando però essa in ogni caso responsabile della buona esecuzione e della regolare riuscita della condotta.

I tubi dovranno essere ben calibrati e di spessore uniforme.

Gli spessori dei tubi saranno i seguenti:

- diametro interno di mm. 100	spessore minimo mm. 25
- diametro interno di mm. 120	spessore minimo mm. 25
- diametro interno di mm. 140	spessore minimo mm. 30
- diametro interno di mm. 150	spessore minimo mm. 30

- diametro interno di mm. 180	spessore minimo mm. 30
- diametro interno di mm. 200	spessore minimo mm. 30
- diametro interno di mm. 250	spessore minimo mm. 35
- diametro interno di mm. 300	spessore minimo mm. 35
- diametro interno di mm. 400	spessore minimo mm. 45
- diametro interno di mm. 500	spessore minimo mm. 55

Qualunque sia il sistema di fabbricazione prescelto all'Impresa, il conglomerato dovrà essere compresso in modo da raggiungere la massima compattezza, uniformità ed impermeabilità.

Non sarà tollerata alcuna diminuzione del diametro interno, mentre per gli spessori si ammetterà una tolleranza di mm. 3.

Per i tubi fabbricati meccanicamente la superficie interna dovrà risultare perfettamente liscia; per quelli ottenuti con fabbricazione a mano la superficie interna sarà rivestita con intonaco lisciato di malta di cemento e sabbia in parti uguali dello spessore di mm. 3.

I tubi saranno tolti dalle forme non prima delle 24 ore dalla loro ultimazione e per 15 giorni successivi dovranno subire una conveniente stagionatura in apposite vasche oppure con frequenti ed abbondanti aspersioni con acqua. In ogni caso i tubi non potranno essere trasportati o collocati in opera prima che siano trascorsi 40 giorni dalla loro fabbricazione.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che a suo insindacabile giudizio si presentassero comunque difettosi.

2) - Tubi in calcestruzzo di cemento armato centrifugato tipo normale:

I tubi di cemento saranno costituiti da conglomerato composto da kg. 500 di cemento di mc. 0,80 di ghiaietto e pietrischetto e mc. 0,40 di sabbia e dovranno costruirsi meccanicamente in appositi cantieri. I tubi dovranno essere di forma e spessore regolari.

I giunti potranno essere indifferentemente del tipo a manicotto o del tipo ad anello esterno a seconda della richiesta della Direzione Lavori. Nel caso di giunto a manicotto questi dovranno essere ottenuti essi pure per centrifugazione monoliticamente con le canne. Nel caso di giunto ad anello esterno questo dovrà essere costituito in pura malta di cemento con dotazione di sei quintali di cemento per ogni metro cubo di malta.

Qualunque sia il sistema di lavorazione per la fabbricazione prescelta dall'Impresa il conglomerato dovrà essere compresso in modo da raggiungere la massima compattezza, uniformità ed impermeabilità. La superficie interna dei tubi dovrà risultare liscia. Essi saranno tolti dalle forme non prima delle 24 ore dalla loro ultimazione e per quindici giorni successivi dovranno subire una conveniente stagionatura in apposite vasche oppure con frequenti ed abbondanti aspersioni di acqua.

In ogni caso i tubi non potranno essere trasportati e collocati in opera prima che siano trascorsi 30 giorni dalla loro fabbricazione.

Per quanto riguarda le dimensioni dei tubi saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- Rispetto al diametro teorico interno, tolleranza in più o in meno dello 0,01 di $D + 5\text{mm}$.
- Rispetto allo spessore una tolleranza massima in meno dello 0,1 rispetto allo spessore normale.
- Rispetto alla ovalizzazione (differenza fra i diametri massimi e minimi interni di uno stesso tubo) dello $0,005 D + 3\text{mm}$.

I tubi armati centrifugati saranno armati con fili longitudinali di acciaio trafilato crudo e con spirale di armatura di uguale materiale, opportunamente disposti e nel numero e nelle dimensioni prescelte da ognuna delle Ditte costruttrici.

I tubi saranno alloggiati e disposti mediante opportuni giunti a manicotto oppure armato, o da anello esterno, a seconda che richiederà la Direzione dei Lavori.

I tubi appoggeranno sopra apposite sellette in numero di due per ogni tubo.

La Direzione Lavori si riserva di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che, a suo insindacabile giudizio si presentassero comunque difettosi.

- Tubi e raccordi di cloruro di polivinile (PVC):

Generalità:

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile 44, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate.

Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI 7441-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7445-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

TAB. III - 20 - Tubi di PVC per condotte in pressioni Diametri esterni, serie di pressori e relative tolleranze.

Diametri esterni - Serie di spessori (tolleranze) in mm.					
mm.	1	2	3	4	5
50	===	1,8 (0,4)	2,4 (0,5)	3,7 (0,6)	5,9 (0,8)
75	1,8 (0,4)	2,2 (0,5)	3,6 (0,6)	5,6 (0,8)	8,9 (1,1)
90	1,8 (0,4)	2,7 (0,5)	4,3 (0,7)	6,7 (0,9)	10,6 (1,3)
110	2,2 (0,5)	3,2 (0,6)	5,3 (0,8)	8,2 (1,1)	13,0 (1,5)
125	2,5 (0,5)	3,7 (0,6)	6,0 (0,8)	9,3 (1,2)	===
140	2,8 (0,5)	4,1 (0,7)	6,7 (0,9)	10,4 (1,3)	===
160	3,2 (0,6)	4,7 (0,7)	7,7 (1,0)	11,9 (1,4)	===
180	3,6 (0,6)	5,3 (0,8)	8,6 (1,1)	13,4 (1,6)	===
200	4,0 (0,6)	5,9 (0,8)	9,6 (1,2)	14,9 (1,7)	===
225	4,5 (0,7)	6,6 (0,9)	10,8 (1,3)	===	===
250	4,9 (0,7)	7,3 (1,0)	11,9 (1,4)	===	===
280	5,5 (0,8)	8,2 (1,1)	13,4 (1,6)	===	===
315	6,2 (0,9)	9,2 (1,2)	15,0 (1,7)	===	===
355	7,0 (0,9)	10,4 (1,3)	===	===	===
400	7,9 (1,1)	11,7 (1,4)	===	===	===
450	8,9 (1,1)	===	===	===	===
500	9,8 (1,2)	===	===	===	===
560	11,0 (1,3)	===	===	===	===
630	12,4 (1,5)	===	===	===	===

- Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione:

Dovranno corrispondere per le categorie di tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4 della UNI 7441-75 e della quale si riporta, nella tabella III - 21 un prospetto sintetico.

I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze, dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5 della UNI citata, parzialmente riportato nella tabella di cui sopra.

I bicchieri potranno essere del tipo da incollare (sistema con interferenza, con gioco o misto), secondo prescrizione o con anello di elastomero. Le pressioni di esercizio, in funzione della temperatura, dovranno essere non superiori ai valori riportati nella Tabella III - 22.

TAB. III - 21. Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione. - Categorie e tipi.

CATEGORIA	TIPO	CONDIZIONI	CAMPO DI IMPIEGO
Carico unitario di PVC 60, sicurezza in esercizio a 20° = 60 Kgf/cmq.	311	In pressione per temperature a 60° C	Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari
Carico unitario di PVC 100, sicurezza in esercizio a 20° = 100 Kgf/cmq.	312	In pressione per temperature a 60° C	Tubi per convogliamento di liquidi alimentari, acqua potabile, rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (*)
	313		Tubi per convogliamento di acqua potabile rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità (**)

(*) - D.M. 15.04.1966 e Circ. 28.10.1960 n. 135

(**) - Circ. 18.07.1967 n. 125

Come caratteristiche più salienti i manufatti presenteranno perfetta tenuta idraulica dei giunti (prova 3.3 UNI 7448-79), assorbimento di acqua non superiore a 0,10 mg/cmq. (prova 3,6), temperatura di rammollimento (grado Vicat) non inferiore a 80° (prova 3,9), notevole elasticità e resistenza meccanica (prova 3,8), buona resistenza all'acetone (prova 3,10) ed all'urto (prova 3,11).

La designazione dei tubi dovrà comprendere: la denominazione, la indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma UNI 7441-75 45.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere: l'indicazione del materiale PVC della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, l'indicazione del periodo di produzione, la sigla I.I.P., indicante il "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

TAB. III - 22. Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione.

Pressioni massime di esercizio per convogliamento di acqua in funzione della temperatura.

		Serie di spessori				
CATEGORIA	TEMPERATURA	1	2	3	4	5
		PRESSIONE DI ESERCIZIO P_e (Kgf/cm ²)				
	20	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0
PVC 60	40	1,0	1,6	2,5	6,0	10,0
	60	==	==	==	1,0	2,5
	20	4,0	6,0	10,0	16,0	==
PVC 100	40	2,5	4	6,0	10,0	==
	60	==	==	1,0	2,5	==

50.2.2. Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi:

Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: 50°C.) o del tipo 302 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: 70°C. 46).

I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm.), gli spessori (con minimo di 1,8 mm. per il tipo 301 e di 3,2 mm. per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI - 7443-75.

I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare, sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 6 della UNI citata.

Come caratteristiche più salienti i tubi dovranno presentare perfetta tenuta idraulica (prova 3.3 UNI 7443-75) ottima resistenza alla pressione interna (per 1 h. a 60°C. = 170 kgf/cm², prova 3.8), temperatura di rammollimento non inferiore ad 80°C., tasso di rottura TR all'urto accettabile (prova 3.11).

Designazione e marcatura dovranno corrispondere, per quanto compatibile, alle prescrizioni di cui al punto precedente.

TAB III - 23 - Tubi di PVC per condotte di scarico interrate. Diametri esterni, spessori e relative tolleranze.

Diametri Esterni	Spessori (tolleranze)
mm.	mm.
110	3,2 (+0,6)
125	3,2 (+0,6)
160	3,0 (+0,6)
200	4,9 (+0,7)
250	6,1 (+0,7)
315	7,7 (+0,9)
400	9,8 (+1,2)
500	12,2 (+1,5)
630	15,4 (+1,8)

- Tubi di PVC per condotte di scarico interrate.

Dovranno essere el tipo UNI 7447-75 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°C.

I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5. della UNI 7447-75, prospetto parzialmente riportato nella tabella sopra.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento 47 massimo sulla generatrice di 4,00 m. mentre quello minimo sarà di 1,00 m. sotto superficie con traffico fino a 12 t. e di 1,50 m. sotto superficie con traffico fino a 15 t 48.

p) MATERIALI DIVERSI

1). Laterizi.

I laterizi devono essere di pasta fine, compatta ed omogenea, scevra di strati di sabbia, di nocciuoli e calcinelli, dovranno essere di modello costante, ben formati, con facce regolari e spigoli vivi, esenti da sbavature e suscettibili di una sufficiente adesività alle malte, dovranno presentare un forte grado di cottura cosl da riuscire sonori alla percussione, ma non vetrificati, né contorti né screpolati.

Inoltre dovranno essere resistenti alle azioni del gelo.

I mattoni debbono presentare, sia allo stato asciutto che dopo completa imbibizione d'acqua, una resistenza allo sciacciamento di almeno kg. 150 per cmq., quando si tratti di mattoni destinati alla fabbricazione di fabbricati o di opere d'arte di secondaria importanza, e di almeno kg. 200 per cmq., quando siano destinati alla costruzione di volti o di opere d'arte principali o di paramenti.

2). Materie plastiche.

Sia i tubi che i pezzi speciali in materiale plastico dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle Norme UNI, alle disposizioni emanate dal Ministero della Sanità (Circolare n. 102 del 2 dicembre 1978 - Disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare) e dovranno inoltre essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. In particolare i materiali di P.V.C. per il convogliamento di acque di fogna dovranno corrispondere alle caratteristiche della Serie UNI 7447/75 - Tipo 303/1 ed ai seguenti requisiti:

- avere una lunghezza di m. 6,00 o una lunghezza inferiore, a seconda delle necessità e dei diametri;
- essere diritti ed a sezione uniforme perfettamente sagomata;
- presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti.

Dall'esame chimico le ceneri dei tubi non dovranno risultare superiori al 3c. a. 4%.

Il massimo assorbimento di acqua consentito sarà di 0,10mg/cmq.

Alla prova di resistenza all'urto, a 00 C., il massimo delle provette rosse non potrà superare il 10%.

La temperatura minima di rammollimento sarà di 800C. (grado Vicat).

3). Tubi di cemento.

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere cosl intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

4). Tela gommata.

La tela gommata per guarnizioni delle saracinesche e pezzi speciali deve essere delle migliori qualità, di spessore costante, compreso fra i 4 ed i 6 mm., gli strati estremi di gomma debbono essere perfettamente aderenti al robusto strato interno di tela juta e non deve verificarsi alcun distacco o sfaldamento fra i tre strati allorché la guarnizione viene sottoposta a compressione.

5). Corda catramata.

Deve essere di canapa commerciale chiamata "tozzo" del diametro di mm. 15-20 e formata di 4 o 5 cavi leggermente ritorti, sarà ben lavorata e stagionata e fortemente imbevuta di catrame od olio minerale.

E' assolutamente vietato l'inclusione della juta e di altra fibra vegetale meno resistente della canapa.

6). Colori e vernici.

I materiali nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità. In particolare:

Olio di lino cotto.

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, il colore assai chiaro e perfettamente limpido di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc...

Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7% impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 150C. presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

Acqua ragia. (Essenza di trementina).
Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e velatissima.
La sua densità a 150C., sarà di 0,87.

Biacca.
La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

Minio.
Il minio sia piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenente colori derivanti dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

q) CARTELLI STRADALI

1) Tipi di segnali.

Tutti i segnali forniti, o installati, devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n° 595;

2) Proprietà della pellicola catarifrangente.

La pellicola catarifrangenti impiegata per la costruzione dei segnali dovrà avere tutte le caratteristiche previste dal Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n° 595;

3) Caratteristiche costruttive dei segnali e sostegni.

I segnali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di mm.

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola oppure, secondo le dimensioni del cartello, mediante opportuni profilati saldati posteriormente. Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25 i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari, in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloncini zincati. La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfatizzata mediante procedimento di bonderizzazione per ottenere sulle superfici della lamiera uno strato di cristalli salini protettivi e ancorati per la successiva verniciatura.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura, sgrassatura a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione su tutte le superfici.

I segnali di indicazione, direzione e pannelli integrativi potranno, a discrezione della D.L. essere realizzati in alluminio dello spessore non inferiore a 25/10, mediante profili ottenuti per estrusione con tutte le caratteristiche riportate nell'allegato elenco prezzi.

Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 1400. Il retro e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico. Tutti i segnali dovranno, comunque, essere conformi per forma, misure e tipologia e pellicola retroriflettenti a quanto previsto dal già citato Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n° 595;

Le pellicole catarifrangenti dovranno essere applicate su supporti metallici appositamente attrezzati che sfruttino l'azione combinata della depressione e del calore, e comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole. Ad evitare foratura, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del 0 mm. 60) e staffe in acciaio zincato. I sostegni saranno in ferro zincato del tipo tubolare del 0 60 o ad arco nelle misure idonee al segnale; potranno essere forniti o messi in opera, a richiesta della D.L., sia sostegni trattati previa fosfatizzazione del grezzo con una mano di antiruggine e due mani di vernice a smalto color grigio, sia sostegni trattati con idonea zincatura a caldo.

4) Intestazione dell'Ente

Sul retro dei cartelli dovrà essere scritto il nome dell'ente proprietario della strada, il nome del fabbricante nonché l'anno di fabbricazione del cartello.

Il complesso di tali iscrizioni non deve occupare una superficie maggiore rispetto a quanto disposto dal Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n° 595.

L'identificazione di ogni cartello posto in opera, a mezzo delle iscrizioni citate dovrà essere possibile in ogni caso.

5) Proprietà e caratteristiche della vernice spartitraffico rifrangente

Caratteristiche generali della vernice.

La vernice deve essere di tipo rifrangente premiscelata e cioè contenente sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione così dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la strascia orizzontale dello spartitraffico svolga effettivamente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari. Deve essere già pronta per l'uso ad eccezione di minima diluizione col solvente indicato dalla Ditta, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali.

La Ditta aggiudicataria rimetterà descrizione impegnativa delle caratteristiche della propria vernice rifrangente.

Condizioni di stabilità.

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco; per quella gialla da cromato di piombo. Il veicolo, o liquido portante, deve essere del tipo oleo resinoso con parte resinosa sintetica con rapporto olio resina di 1 e 4. La resina deve essere del tipo fenolico modificato.

Il fornitore dovrà indicare i solventi contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola, a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna.

La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose. Il potere coprente della vernice dovrà essere compreso tra 1,5 mq./

kg. (Federal Test method Standards n. 141 method 4121: applicando uno spessore di film umido di 300 micron su un supporto a bande bianche e nere, il rapporto di contrasto non deve risultare inferiore a 0,98). Il peso specifico della vernice non dovrà essere inferiore a Kg.1,50 per litro a 250 C. (ASTM-D 1475).

Caratteristiche delle sfere di vetro.

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria di diametro maggiore del raggio delle sfere stesse, di forma sferica, e non saldate insieme per almeno il 90% del peso totale.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore al 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere di vetro dovranno resistere all'acqua, agli acidi ed al cloruro di calcio in soluzione.

La percentuale in peso delle sfere contenute in goni Kg. di vernice premiscelata dovrà essere compresa fra il 30 e il 35%. Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio A.S.T.M.		% in peso
perline passanti per il setaccio	n. 70	100%
“ “ “ “ “	n. 140	15-55%
“ “ “ “ “	n. 230	0-10%

Idoneità di applicazione.

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena, della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 5% in peso (6% in peso nel periodo invernale data la notevole viscosità della vernice alle basse temperature).

Tempo di essiccamento.

La vernice, quando applicata a mezzo delle normali macchine, spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg. 0,100 per ml. di striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra 150 e 400 C. e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 60 minuti dall'applicazione, trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Viscosità

La vernice nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee in dotazione; tale consistenza, misurata allo Stormer Viscosimeter a 250C., espressa in unità Krebs sarà compresa fra 70 e 90 (ASTM-D 562).

La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

Colore.

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante nel tempo di validità del contratto dovrà determinarsi con opportuno metodo di Laboratorio.

Residuo non volatile totale.

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso, sia per la vernice bianca che per quella gialla.

Contenuto del pigmento.

Il contenuto in biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 12% in peso, e quelle del cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

Resistenza ai lubrificanti e carburanti.

La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

Prove di rugosità su strada.

Le prove di rugosità dovranno essere eseguite su stese nuove, in un periodo tra il 100 e il 300 giorno dell'inizio del traffico sulla strada interessata.

Le misure saranno effettuate con apparecchio SKID tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previsto dal R.R.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pittura; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

6) Esecuzione delle prove.

In correlazione a quanto prescritto nel precedente articolo 13 circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, la ditta sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate nonché a quelle su campioni da prelevare nei magazzini sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio a prove dei campioni stessi al Laboratorio di prova. Tra i recipienti di vernice consegnata per una normale fornitura ne verranno prelevati due a scelta dell'Amministrazione ai quali verranno applicati i sigilli di garanzia firmati dalla Ditta. Uno dei detti recipienti servirà per le eventuali analisi di Laboratorio alle quali la vernice sarà sottoposta se la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, mentre l'altro potrà

servire per ulteriori accertamenti in caso di contestazione.

7) Accettazione e rifiuto vernice.

La fornitura di vernice effettuata, a fronte del presente Capitolato, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione delle caratteristiche, dalla quale dovranno risultare:

a) peso per litro a 25° C.

b) tempo di essiccazione.

c) viscosità.

d) percentuale di pigmento.

e) percentuale di non volatile.

f) peso di cromato di piombo e del biossido di titanio per litro di vernice gialla o bianca rispettivamente.

g) percentuale in peso delle sfere di vetro, gradazione e percentuale di sfere rotonde.

h) tipo, quantità di solvente da usarsi per diluire nell'impiego della vernice, e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Le pitture fornite dovranno soddisfare i requisiti tutti esplicitamente elencati all'Art. 15 ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornita dalla Ditta entro le tolleranze appresso indicate. Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, esigerà dal fornitore la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto, con altra vernice idonea, di tutta la quantità facente parte della consegna della quale si riscontrassero evidenti difformità a seguito di prove o dell'impiego della vernice stessa.

8) Tolleranze caratteristiche vernici

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali, la vernice verrà rifiutata

a) peso per litro: Kg. 0.03 in più od in meno di quanto indicato nell'Art. 15 paragrafo b) ultimo capoverso;

b) viscosità: intervallo di 5 unità krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro i limiti indicati nell'Art. 15 paragrafo f).

Nessuna tolleranza è invece ammessa per i limiti indicati nell'Art. 15 per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

9) Pittura ad acqua e smalto sintetico

Per le caratteristiche e le proprietà sia della pittura plastica ad acqua per paracarri ed altri manufatti in cemento, sia per lo smalto sintetico per ferro vale l'Art. 13 del presente capitolato speciale per quanto attiene la pittura ad acqua sarà a base di resine acriliche insensibile ai raggi ultravioletti e lo smalto sintetico avrà per veicolo l'olio di lino cotto puro, con il necessario solvente sintetico. Il pigmento colorante dovrà essere più idoneo ai colori richiesti di volta in volta che in massima parte saranno bianco, nero e grigio. Sia la pittura che lo smalto dovranno essere idonei all'applicazione sia a pennello che a spruzzo.

10) Materiale elasto-plastico

Il materiale in laminato elasto-plastico per segnaletica stradale orizzontale, che sarà fornito in rotoli di diverse altezze, nei colori bianco, o giallo, nonché in lettere per diciture a terra e frecce nelle varie misure, dovrà essere elastico, resistente agli urti all'azione del freddo e del caldo, alle dilatazioni e ai movimenti del fondo stradale e plastico perchè automodellante alla conformazione del fondo, non si dovrà spaccare né crepare in superficie per rigidità o scarsa adesione; deve essere idoneo alla sua applicazione sulla pavimentazione stradale con collante a due componenti, il fissa polvere e l'avvitatore.

Il tipo catarifrangente dovrà rispondere a tutte le caratteristiche per rinfrangere la luce proiettata dai fari degli autoveicoli.

11) Norme tecniche per la posa in opera e garanzie

Della segnaletica verticale

I segnali e relativi sostegni, saranno posti in opera secondo le prescrizioni e disposizioni necessarie per l'esecuzione a regola d'arte.

- La posa di sostegni, a palo, sarà effettuata con scavo per fondazione, medio, di cm.30x30x60 e successivo riempimento con successivo riempimento con calcestruzzo a ql. 3 di cemento per mc. di impasto.

- L'altezza e il posizionamento dei segnali dovranno corrispondere a quanto stabilito dal D.M. 27.4.1990, n. 156 e successive modifiche.

Della segnaletica orizzontale.

Tutte le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite con vernice spartitraffico rifrangente, e la quantità di vernice rifrangente non dovrà essere inferiore a kg. uno per mq. 1,20 di superficie. Tutte le segnalazioni oggetto del presente appalto, dovranno essere conformi alle disposizioni del T.U., delle norme sulla circolazione stradale e relativo regolamento di esecuzione in vigore, a quelle che dovessero essere emanate nel corso della validità del presente appalto; l'esecuzione della s.o. comprende il tracciamento, le vernici, il materiale, la mano d'opera e i dispositivi di protezione necessari.

La durata e la efficienza della Segnaletica Orizzontale, a vernice, deve essere garantita mediamente per dodici mesi dalla esecuzione tenendo conto del tipo delle pavimentazioni e del traffico esistenti.

Le segnalazioni orizzontali potranno essere realizzate in materiali termospruzzabile o in elesto-plastico.

12) Modi di valutazione dei lavori e modalità forniture.

I lavori e le forniture del presente appalto saranno pagati a norma dell'elenco prezzi allegato, detratto il ribasso d'asta.

In particolare:

- Il prezzo della posa in opera di segnali e sostegni comprende la mano d'opera, materiali, i dispositivi di protezione necessaria ed ogni altro onere e spesa, per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- Il prezzo di fornitura di segnali e sostegni comprende il trasporto nel luogo indicato dal relativo ordine scritto.

- L'unità di misura per la segnaletica orizzontale è il metro lineare effettivo per strisce larghe fino a cm.15 ed il metro quadrato per strisce di larghezza superiore.

- Le strisce di mezzzeria e marginatura bianche o gialle, di larghezza fino a cm. 15 saranno misurate a ml. di striscia effettiva.

- Le strisce di larghezza superiore a cm. 15, comprese le normali zebraature, saranno misurate a mq. di superficie effettiva.

- Le scritte, frecce e altri simboli e segni saranno misurate a mq. di superficie, vuoto per pieno, secondo il perimetro circoscritto alla figura.

TITOLO XI – NORME PER L'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

A) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE, MOVIMENTI DI MATERIE.

Art. 60

TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi o dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la D.L., le modine o le garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa dovrà pure procedere al tracciamento delle opere murarie, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 61

RIMOZIONE DEL TERRENO VEGETALE (SCOTICO)

Sulle superfici interessate dagli scavi e dei rilevati i provvederà in primo luogo al taglio delle piante ed alla estirpazione di ceppaie, radici, arbusti, alla rimozione di eventuali recinzioni metalliche, ecc. ed al loro trasporto fuori dell'area di sede stradale a cura e spese dell'impresa, su aree approvate dalla D.L. Si eseguirà poi, la rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area in oggetto, per una profondità di cm. 20, uniformandosi a quanto disposto per l'esecuzione degli scavi nel relativo articolo. Detta profondità potrà essere anche maggiorata quando la D.L. lo ritenga necessario e lo ordini, in tal caso il maggiore scavo eseguito verrà compensato come scavo di sbancamento. Eseguite le operazioni precedentemente indicate, per migliorare la capacità portante del terreno del piano di posa, verrà eseguito il compattamento del medesimo, compensandolo con il relativo prezzo di elenco.

Art. 62

PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI E DELLA FONDAZIONE STRADALE - PREPARAZIONE DELLA MASSICCIATA ESISTENTE

a) - Piano di posa dei rilevati.

Prima di dare inizio alla formazione dei rilevati si procederà ai lavori necessari per aumentare la portanza del terreno mediante compattamento del piano di posa fino a raggiungere in ogni punto, per una profondità di cm. 20, il 90% della densità massima secca della prova AASHO modificata. Sono a carico dell'Impresa, oltre gli oneri per l'umidificazione od essiccamento delle terre, anche il maggior volume di rilevato corrispondente all'abbassamento del piano di posa per effetto del compattamento.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione Me, determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 70317).

Il valore medio dei vari Me, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 25 N/mm², con un minimo di 20 N/mm².

Qualora la superficie del terreno non dovesse venire intaccata, tutte le buche dei ceppi od altre depressioni analoghe dovranno venire colmate con materiale terreo e compattate prima della costruzioni dei rilevati.

b) - Piano di posa della fondazione stradale.

Nei tratti in trincea o comunque in scavo verrà predisposto un piano d'appoggio della fondazione stradale secondo i profili di progetto. Detto piano verrà realizzato mediante compattamento fino a raggiungere in ogni punto, per una profondità di cm. 30, il 95% della densità massima secca della prova AASHO modificata.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione dei moduli di compressione Me il cui valore medio, misurato al di sotto della fondazione stradale, in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 80 N/mm², con un minimo di 60 N/mm².

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà tener conto dell'abbassamento della quota del terreno a seguito della costipazione del terreno stesso, fermo restando che qualora il piano d'appoggio compattato dovesse risultare più basso di quello previsto in progetto il corrispondente maggior spessore dello strato della fondazione stradale sarà a totale carico e spese dell'Impresa.

Qualora la D.L. ne riconosca la necessità la compattazione di un particolare sottofondo argilloso potrà essere facilitata previa stabilizzazione con materiali aridi idonei. La lavorazione consisterà in fornitura e spandimento del materiale correttivo, scarifica del terreno, miscelazione del terreno naturale col materiale di apporto, umidificazione ed essiccamento, compattamento della miscela al 95% della densità massima secca della prova AASHO modificata.

Detta stabilizzazione sarà compensata con il prezzo relativo alla preparazione dei piani di posa in trincea, sommato al prezzo previsto per la fornitura e posa in opera della fondazione stradale, quest'ultimo prezzo riferito alla quantità di materiale apportato.

Questi due prezzi saranno comprensivi di ogni e qualsiasi altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

c) - Preparazione della massicciata esistente.

Nei tratti in cui il piano di posa del rilevato o della fondazione stradale ricadrà sulla massicciata della strada esistente, la superficie di quest'ultima dovrà essere scorificata per una profondità di 5/7 cm. o comunque tale da garantire la maggiore adesione possibile tra il vecchio ed il nuovo materiale.

Art. 63

SCAVI DI SBANCAMENTO

Gli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale o per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conforme le previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che dovesse ordinare la D.L..

Nell'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e paralleli all'asse stradale, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla D.L. allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartite.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti, e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fuggatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Impresa deve provvedere a sua cura e spese, dopo che la stessa abbia recepito dalle competenti autorità apposita autorizzazione al deposito del materiale eccedente..

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche o private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche o private, dovendo prendere

L'Impresa tutte le precauzioni per evitare ogni danno a persone e cose, delle cui conseguenze essa è in ogni caso unica responsabile.

Laddove non sia possibile ottenere l'autorizzazione al deposito in aree a disposizione dell'Impresa, nel prezzo elementare dello scavo deve intendersi compresa l'indennità dovuta per la discarica pubblica o privata debitamente autorizzata e le tasse relative dovute all'erario.

Le materie provenienti dagli scavi e ritenute adatte alla formazione dei rilevati, a giudizio insindacabile della D.L., ed eventualmente anche alla formazione della sovrastruttura stradale, dovranno essere caricate, trasportate a qualsiasi distanza e scaricate a rilevato o a deposito temporaneo con successiva movimentazione prima del scarico a rilevato o a sovrastruttura stradale considerando tali oneri compensati con i soli prezzi unitari di scavo di sbancamento e formazione di rilevato.

Per l'utilizzo di eventuali mine che si rendessero necessarie nell'esecuzione degli scavi in roccia l'impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni legislative in vigore, prendendo tutte le precauzioni necessarie per evitare ogni danno a pressioni o cose delle cui conseguenze essa sarà in ogni caso unica responsabile.

Art. 64

MATERIALI PER RILEVATI

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui all'articolo precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte, sempreché disponibili ed ugualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili in altri lavori. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra si ricorrerà, per il loro approvvigionamento, a cave di prestito. In tal caso saranno ammesse soltanto le terre appartenenti ai gruppi A1-A2.4-A2.5-A3-A4 della classifica ASHOO.

Per l'ultimo strato di cm 30, che costituirà il piano di posa della fondazione, il materiale apparterrà ai soli gruppi A1, A2.4, A2.5.

Le cave potranno essere aperte dovunque l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché i materiali da esse prelevati siano costantemente idonei, come dovrà risultare dalla verifiche che la D.L. si riserva di fare eseguire in qualsiasi momento, e vengano rispettate le vigenti disposizioni di Legge in materia.

Per i materiali da impiegare nella formazione dei rilevati si dovranno preventivamente determinare, la granulometria (compresa sedimentazione), il limite di Atterberg, la densità secca (Proctor mod.), il CBR saturo ed il tenore di sostanze organiche.

Le suddette cave di prestito, da aprire a totale cura e spese dell'Impresa, alla quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di Elenco per le materie escavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto ad escavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Impresa, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito, che siano escavate lateralmente alla strada, dovranno avere una profondità ed una distanza laterale, rispetto alla strada medesima, tali da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Quando la base dei suddetti rilevati ricada sulla scarpata del rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al 15%, dovrà essere preparata a gradoni con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

Art. 65

FORMAZIONE DEI RILEVATI

Prima di iniziare la formazione dei rilevati, l'Impresa dovrà ottenere dalla D.L. l'approvazione della preparazione del piano di posa dei rilevati stessi, dimostrando, a mezzo delle prove eseguite da un laboratorio riconosciuto, l'avvenuta ottemperanza a quanto prescritto negli Artt. 32 e 33.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere previamente espurgata da erbe, canne, radici, e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato, in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale ed alla potenza e peso dei mezzi costipanti usati, in ogni caso non dovrà superare i cm. 30 di spessore sciolto e verrà stesa con la pendenza necessaria, non inferiore al 2%, ma mai superiore al 4%, onde permettere un rapido smaltimento delle acque piovane.

Qualora nella formazione del rilevato venissero impiegati materiali rocciosi o trovanti, dovranno essere stesi a strati ben livellati, disposti con la pendenza necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane, ma non superiore al 4%, lo spessore di ogni singolo strato non potrà superare comunque i 30 cm. I materiali di più grande pezzatura verranno collocati negli strati inferiori del rilevato e nella parte inferiore di ogni singolo strato, in modo da ottenere una regolare variazione nella granulometria, procedendo dal basso verso l'alto. I vuoti esistenti tra blocco e blocco dovranno essere riempiti accuratamente con elementi più piccoli, così da ottenere per ogni strato finito una massa bene assestata, compatta e solida. Lo strato dello spessore di 30 cm. sottostante lo strato di fondazione della sovrastruttura, dovrà essere composto da detriti di dimensione non superiore ai 10 cm.

Nel caso in cui il materiale sia costituito da elementi rocciosi frammisti a terra, la D.L. potrà consentire l'impiego per la formazione del rilevato a patto che gli elementi rocciosi vengano uniformemente distribuiti nella massa, e gli interstizi riempiti con materiale più minuto così da costituire strati bene assestati, densi e compatti.

Ogni singolo strato di materiale di rilevato dovrà venire umidificato o aereato fino ad un tenore di umidità ottimo, uniforme, suscettibile di garantire il massimo costipamento, prima di venire accuratamente costipato con attrezzature approvate dalla D.L.

L'impiego di mezzi costipanti dovrà conferire ai singoli strati di terra un valore della densità secca uguale o superiore al 90% della densità massima AASHO modificata. Ogni strato dovrà avere i requisiti di costipamento e di umidità richiesti prima che venga messo in opera lo strato successivo.

Nel corpo del rilevato dovrà ottenersi un modulo di deformazione Me, definito dalle Norme Svizzere (SNV 70317) e determinato con piastra di cm 30 di diametro. La media dei valori Me, misurati in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 60 N/mm², con un minimo di 50 N/mm².

Per gli ultimi cm. 30 di rilevato, che dovranno direttamente sopportare lo strato di fondazione, si dovrà ottenere, prima che abbia inizio la stesa dello strato stesso, una densità secca non inferiore al 95% della densità massima AASHO modificata.

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovranno ottenersi moduli di deformazione Me, definito dalle Norme Svizzere (SNV 70317) e determinato con piastra di cm 30 di diametro, la cui media dei valori, misurati in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 80 N/mm², con un minimo di 60 N/mm².

Per i terreni medi e scadenti l'umidità di costipamento verrà fissata di volta in volta dalla D.L. con particolare riferimento al limite di ritiro per le masse o gli strati che possono facilmente subire l'azione dannosa degli agenti atmosferici.

Nella formazione dei rilevati si riserveranno agli strati superiore le migliori terre disponibili, sia che provengano da scavi della sede che da cave di prestito.

Nei riempimenti di cavi o canali che rimanessero a tergo o di fianco ai manufatti, il materiale da rilevato sarà costituito da materie scelte, silicee o ghiaiose, verrà posto in opera con particolare cura in strati successivi (circa 15 cm.) e costipato con attrezzo meccanico idoneo fino ad ottenere in ogni caso il 95% della densità massima AASHO modificata.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane.

Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere epurato delle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Nella formazione del rilevato si dovrà procedere in modo che, a lavoro ultimato, la sagoma e le livellette altimetriche risultino conformi ai disegni ed alle quote stabilite dal progetto.

L'Impresa dovrà fornire alla D.L. ogni mc. 1000 di rilevato in opera i risultati delle prove in sito relative alla densità e umidità, risultati che dovranno essere conformi a quanto sopra prescritto e che la D.L. potrà controllare in qualsiasi momento lo ritenga opportuno.

Art. 66

MODALITA' DI ESECUZIONE DI SCARPATE IN RILEVATO E IN SCAVO

Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure quelle di diversa inclinazione che risulterà necessaria in sede esecutiva, in relazione alla natura e consistenza dei materiali coi quali si dovranno formare i rilevati. Altrettanto dicasi per le scarpate previste o che risulterà necessario in sede esecutiva di assegnare, per i tratti da tagliare in trincea o a mezza costa.

Resta comunque rigorosamente stabilito che ogni variazione da apportare al progetto con riferimento alle scarpate dovrà essere prescritta di volta in volta mediante regolari ordini di servizio.

Pertanto, mentre l'Impresa resta obbligata a provvedere agli ulteriori tagli che le venissero ordinati per raggiungere l'inclinazione ritenuta più opportuna in sede esecutiva, anche se questa inclinazione fosse minore di quella eventualmente prevista in progetto, senza che essa possa accampare diritti o pretese di compensi oltre il pagamento dei maggiori tagli ordinati coi prezzi di Elenco relativi, nessuna liquidazione quantitativa e quindi nessun pagamento le verrà fatto per maggiori

scavi che essa avesse eseguito arbitrariamente, senza ulteriore e diverso ordine scritto della D.L. oltre la linea di inclinazione delle scarpate prevista in progetto oppure fissata in sede esecutiva.

B) OPERE D'ARTE E MURATURE

Art. 67

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o spleamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto u di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di spleamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Nell'esecuzione degli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa la sola ed esclusiva responsabile degli eventuali danni, con l'obbligo di provvedere, a suo carico, alla rimozione delle materie franate ed al conseguente ripristino delle sezioni corrette.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi e mano d'opera adeguati, avendo cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque.

Per i materiali provenienti dagli scavi, siano essi idonei o non al reimpiego, varranno le prescrizioni e gli oneri previsti per i materiali provenienti dagli scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale.

Art. 68

SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione si intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali e riproducenti il perimetro dell'opera, realizzati al di sotto del piano di sbancamento o in mancanza al di sotto del piano orizzontale convenzionale passante per il punto più depresso del terreno naturale entro il perimetro generale della fondazione. Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per parti in cui questa può essere suddivisa a seconda sia delle accidentalità o dei dislivelli del terreno, sia delle quote dei piani finiti delle fondazioni.

Valgono per questi scavi, di norma, le prescrizioni esecutive circa l'impiego di materiali di risulta dettate per gli scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità indicata ai disegni di progetto, sempreché non intervenga ordine scritto da parte della D.L.

Le maggiori o minori profondità di esecuzione degli scavi rispetto a quelle di progetto non daranno all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, in base ai prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate. Le pareti saranno verticali o inclinate nella misura prevista dai disegni progettuali.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire e rimuovere le parti già eseguite, di porre mano alle murature o ai getti, prima di aver fornito per scritto alla D.L. la quota, la natura, e la portanza dei piani di fondazione, e prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani medesimi.

E' nella facoltà dell'Impresa, ove ragioni speciali non lo vietino, di eseguire gli scavi di fondazione anche con pareti a scarpata; ma, in tal caso, non sarà pagato il maggior scavo eseguito di conseguenza e dovrà successivamente provvedere a sua cura e spese al riempimento del maggior volume di vani rimasti intorno alle murature di fondazione con materiali adatti ed ai necessari costipamenti sino al piano del terreno primitivo.

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie che restano a totale carico dell'Impresa essendo compensato col prezzo di elenco per lo scavo.

Tale disposizione si applica anche agli scavi per fognature a taglio aperto.

Art. 69

SCAVI SUBACQUEI

Per scavi subacquei si intendono quegli scavi di fondazione eseguiti ad una profondità maggiore di cm. 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente presenti nel terreno.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si riterranno più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire continuità nel prosciugamento.

Resta comunque inteso che durante l'esecuzione di tutti gli scavi l'Impresa dovrà provvedere, di sua iniziativa e a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno onde evitare che esse si raccolgano negli scavi. Provvederà quindi a togliere ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ricorrendo, se necessario, anche all'apertura di canali fugatori. Di ogni onere relativo e quindi del corrispondente compenso è stato tenuto conto nella formazione dei prezzi relativi di Elenco.

La D.L. potrà decidere a suo giudizio insindacabile, senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni o richieste di sorta, che il lavoro di aggettamento delle acque venga eseguito in economia, pagando le ore di effettivo lavoro delle pompe occorrenti con i relativi prezzi di Elenco e contabilizzando convenzionalmente gli scavi come se eseguiti all'asciutto.

Art. 70

PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

Per le mine che occorressero nell'esecuzione degli scavi, l'Impresa deve osservare tutte le prescrizioni delle Leggi e Regolamenti in vigore.

Oltre a ciò l'Impresa ha l'obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare ogni danno alle persone ed alle cose, delle cui conseguenze essa è in ogni caso unica responsabile.

Art. 71

CONGLOMERATI CEMENTIZI

L'esecuzione delle singole opere dovrà corrispondere ai disegni ed ai particolari forniti dall'Amministrazione per le opere o parte di opere completamente progettate, compresi i calcoli statici redatti dall'Amministrazione e verificati dall'Impresa, o secondo i calcoli redatti dall'Impresa attenendosi agli schemi e disegni che compongono il progetto ed alle norme che saranno in proposito impartite dalla D.L. per le altre opere.

Sugli appositi libri di cantiere dovranno figurare le date sia dell'inizio che della fine dei getti, quella del disarmo e, nel caso di getti eseguiti in stagione invernale, le temperature minime giornaliere misurate in cantiere.

L'Impresa sarà tenuta a presentare all'esame della D.L., in tempo utile rispetto all'inizio dei getti:

- i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- la composizione granulometrica di ogni tipo di calcestruzzo;
- i risultati delle prove sui cubetti di calcestruzzo, nella serie, nelle misure e con le modalità prescritte dalle norme in vigore.

La D.L. si riserva ogni giudizio in merito.

Nella scelta dei materiali verranno osservate le norme già precedentemente specificate nel presente Capitolato.

Per le opere in cemento armato la qualità dei materiali sarà quella indicata dai disegni esecutivi.

Di norma dovranno essere previste le seguenti resistenze caratteristiche:

- a) calcestruzzo per l'esecuzione dei pali Rbk = 250
- b) " " le opere di fondazione Rbk = 250
- c) " " le opere in elevazione Rbk = 300
- d) " " delle solette collaboranti Rbk = 400

a) - Calcestruzzi armati e non armati.

Nella confezione e posa in opera dei calcestruzzi si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- Cemento:

Il cemento sarà del tipo Portland o Pozzolánico e l'Impresa dovrà approvvigionarsene presso cementerie che diano piena garanzia di bontà, costanza nelle caratteristiche e continuità della fornitura. Al fine di ottenere l'approvazione del cemento da parte della D.L., sarà necessaria una precisa dichiarazione della cementeria che si impegni perché i requisiti chimico-fisici di ogni singola fornitura corrispondano a quanto prescritto nelle norme per l'accettazione di leganti idraulici. (Legge 26.5.1965 n. 595 e D.M. 3.6.1968).

L'Impresa sarà tenuta comunque a far controllare periodicamente le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale.

Il cemento sarà fornito in sacchi o sfuso e dovrà essere immagazzinato nei depositi o nei silos che l'Impresa dovrà predisporre per una capacità complessiva pari ad un fabbisogno previsto di almeno 7 giornate lavorative. Tali depositi dovranno essere precostituiti a cura e spese dell'Impresa anche se il cemento venisse fornito dall'Amministrazione.

- Dosaggio del cemento:

Dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

- Composizione granulometrica degli aggregati:

Dovrà essere fissata secondo curve proposte dall'Impresa ed approvate dalla Direzione Lavori, così da ottenere i requisiti di resistenza richiesti.

Per ogni tipo di calcestruzzo si dovranno impiegare perlomeno tre classi di inerti in modo da ottenere la granulometria stabilita.

- Rapporto acqua-cemento:

Dovrà essere mantenuto costante entro i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, tenendo conto oltre che del contenuto di acqua dell'impasto, anche dell'umidità naturale dell'inerte. Un eventuale maggior contenuto di acqua, richiederà, per mantenere costante il rapporto acqua-cemento, un aumento nel dosaggio di cemento che sarà a carico esclusivo dell'Impresa.

- Resistenza dei calcestruzzi:

Per il controllo della resistenza dei calcestruzzi, saranno confezionati cubetti sia preventivamente all'esecuzione dei getti, con calcestruzzo espressamente confezionato in base alle norme sopracitate, che nel corso dei lavori con calcestruzzo prelevato dai normali getti. I controlli su conglomerato saranno effettuati secondo quanto previsto nel D.M. 26.3.1980. Allegato 1.

Indipendentemente dalle prove di laboratorio convenzionali, o comunque prescritte dalle norme vigenti, la D.L., si riserva di eseguire sugli impasti e sui getti tutte le prove che riterrà opportune utilizzando qualsiasi tipo di apparecchiatura da essa ritenuta adatta ai fini del controllo.

Gli oneri e le spese di tutte le suddette operazioni saranno a carico dell'Impresa.

- Confezione e trasporto:

La confezione dei conglomerati dovrà essere eseguita con mezzi meccanici, e la dosatura di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere effettuata a peso. Per le opere di minore importanza la D.L. potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, la dosatura a volume.

L'impasto dovrà presentare composizione omogenea ed uniforme in ogni sua parte ed essere dotato di buona lavorabilità così da dare opere finite esenti da vespai o da altri difetti. Qualora la D.L. lo ritenesse necessario, la lavorabilità del calcestruzzo potrà essere migliorata mediante l'uso di opportuni aeranti e fluidificanti il cui tenore in peso non potrà essere comunque superiore al 3% del peso del cemento.

Il tipo degli additivi dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L. La spesa per questi additivi rimarrà sempre a carico dell'Impresa.

La confezione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura raggiungesse valori inferiori a 0°C salvo diverse disposizioni che la D.L. potesse dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare.

In ogni caso è escluso l'uso di anticongelanti per le strutture armate o che comunque contengano o siano a contatto con strutture metalliche.

Il trasporto dei calcestruzzi dagli impianti di confezionamento ai luoghi di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di separazione dei singoli componenti o comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo e soprattutto ogni inizio di presa prima della messa in opera.

Saranno, per esempio, accettabili, a secondo della lunghezza e della durata del trasporto, le autobetoniere, le benne a scarico di fondo, le pompe, i nastri trasportatori; non potranno essere ammessi agli autocarri a cassone, ribaltabili o non, gli scivoli e le canale.

- Casseforme e loro armature e centinature:

Per le casseforme e loro armature e centinature l'Impresa potrà adottare il sistema ritenuto più idoneo e conveniente a patto che, rispettando rigorosamente le misure progettuali delle opere, non costituisca in alcun modo un pericolo per le opere e per gli uomini impiegati nei vari lavori, compresi quelli di disarmo.

La D.L. allo scopo di evitare pericoli, potrà ordinare modifiche senza con ciò assumere responsabilità, che rimangono invece ad esclusivo carico dell'Impresa.

Nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature l'Impresa dovrà osservare le norme ed i vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Anche per le operazioni di disarmo varranno, oltre alle norme di legge vigenti in materia, le prescrizioni emanate dalla D.L. e, nella costruzione delle armature e centinature, l'Impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa verificarsi simultaneamente.

- Posa in opera del calcestruzzo:

I getti potranno essere iniziati solo dopo verifica degli cavi e delle casseforme da parte della D.L. Verranno eseguiti curando in ogni momento che non si verifichino cedimenti nel piano di posa o spostamenti delle armature. Il costipamento verrà attuato mediante vibrazione a strati orizzontali di altezza non superiore ai cm. 50 di calcestruzzo vibrato.

Massima cura dovrà osservarsi nelle fasi di ripresa del getto in modo che non risultino discontinuità o differenze nell'aspetto.

La ripresa del getto precedente dovrà essere fatta con malta liquida dosata a ql. 6 di cemento per metro cubo di sabbia, previa martellatura della faccia di giunzione. Per la posa in opera di calcestruzzo in acqua si dovranno adottare tutti i dispositivi necessari tendenti ad evitare il più possibile il dilavamento. Quando si prevede di rivestire il getto con paramenti di pietra, tale rivestimento dovrà procedere contemporaneamente al getto, curandone particolarmente l'adattamento, così da ottenere un sicuro inglobamento nel getto.

Le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane senza irregolarità di sorta, e tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco. In particolare, dovrà notarsi la orizzontalità e la corrispondenza dei giunti delle tavole o dei pannelli metallici nella faccia vista dei muri di sostegno, delle spalle dei ponti o di altre opere simili. Specialmente nei muri di sostegno dovrà curarsi la ripresa orizzontale dei giunti.

- Stagionatura:

Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere preservati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

L'Impresa dovrà inoltre prendere le precauzioni idonee ad evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei getti ed osservare tutte le prescrizioni che proverranno dalla D.L..

La D.L. avrà la piena facoltà di prelevare, quando lo ritenga opportuno, campioni di materiale o di conglomerato da sottoporre ad esami e prove di laboratorio. Potranno anche essere prelevati campioni di muratura già stagionata per effettuare su di essi le prove di compressione.

Sia per le prove che per i prelevamenti varranno le "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato" di cui al D.M. 26.3.1980.

Il numero e la frequenza delle prove verranno stabiliti dalla D.L. secondo l'importanza ed il tipo dei lavori.

Almeno un decimo dei campioni prelevati verrà inviato ad un laboratorio ufficiale per eseguire prove di rottura a stagionatura diversa.

- Conglomerato cementizio prefabbricato o in opera, per copertine, cantonali, pezzi speciali, parapetti e lavori di finitura:

Per l'esecuzione di opere di completamento della struttura stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala e di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, cunette, ecc. verrà prefabbricato o confezionato e posto in opera perfettamente costipato con appositi vibratorii, un conglomerato di idonea qualità (non gelivo).

- Strutture in cemento armato precompresso:

Nell'esecuzione di opere in cemento armato precompresso dovranno essere rispettate sia le prescrizioni contenute nel D.M. "Norme per l'esecuzione dei conglomerati cementizi semplici ed armati", vigente al momento dell'appalto.

Tutti i particolari tecnologici, i sistemi ed i procedimenti che l'Impresa intendesse adottare per l'esecuzione delle opere in cemento armato precompresso dovranno essere sottoposti, in modo dettagliato, alla preventiva approvazione della D.L., la quale si riserva ogni facoltà di decidere al riguardo; ciò anche, in particolare, per i tipi delle guaine, i cavi, gli ammorsamenti ed i sistemi di ancoraggio.

Dovrà inoltre osservarsi quanto prescritto dal presente Capitolato Speciale per i calcestruzzi semplici ed armati.

Il calcestruzzo impiegato dovrà presentare grande compattezza ed impermeabilità.

Particolare cura si dovrà osservare nella preparazione delle armature e casseforme per poter ottenere superfici lisce e regolari e sagome conformi alle misure prescritte. Anche nell'esecuzione dei giunti di dilatazione dovranno essere eseguite tutte le regole, senza trascurare il lato estetico, particolarmente importante in questo genere di lavori.

L'onere relativo ai giunti è compreso nei prezzi unitari per cui è ad esclusivo carico dell'Impresa.

Art. 72

FERRO PER L'ARMATURA DEL CALCESTRUZZO

Il ferro per l'armatura del calcestruzzo sarà costituito da barre di acciaio tondo, da barre di acciaio ad aderenza migliorata, da fili di acciaio armonico e dovrà avere le caratteristiche di cui al D.M. vigente al momento dell'appalto.

Il diametro dei ferri non potrà essere superiore a 30 mm.

Il ferro delle armature dovrà essere esente da olio, vernici, grasso, scaglie di fucina e ruggine sparsa o permanente al momento della posa in opera.

Qualora la piegatura fosse necessaria, le barre dovranno essere piegate a regola d'arte, a freddo. Le barre presentanti fessure o fenditure alla piegatura saranno rifiutate. Tutta l'armatura dovrà essere posta in opera accuratamente nelle posizioni indicate nei disegni e solidamente mantenute durante le operazioni di gettata e di costipamento del calcestruzzo. I tondini saranno legati alle intersezioni e la distanza dalle pareti delle casseforme e tra i vari strati della armatura dovrà essere assicurata da opportuni tiranti, blocchetti di malta prefabbricata, distanziatori, ganci di sospensione o altri dispositivi approvati.

La posa in opera e la legatura di qualsiasi sezione dell'armatura dovrà essere approvata dalla D.L. prima di procedere alla gettata del calcestruzzo.

Art. 73

STRUTTURE METALLICHE

Le strutture in acciaio dovranno risultare corrispondenti nei dettagli ai disegni di progetto di cui all'art. 16 approvati dalla D.L., esse dovranno corrispondere alle norme indicate dal D.M. 26.3.1980. La lavorazione in officina, oltre a tutto quanto prescritto in proposito dalle CNR-UNI 10011, dovrà tener presente che:

- le superfici dei materiali dovranno essere pulite, dritte e spianate. L'eventuale raddrizzamento o spianamento, dovranno essere effettuati con dispositivi meccanici agenti per pressione o con riscaldamenti locali tali però da non provocare eccessive tensioni residue e deformazioni locali.

- il taglio dei materiali sarà effettuato con macchina utensile od alla fiamma preferibilmente guidata meccanicamente, eliminando eventuali scorie mediante molatura. Le superfici di taglio dovranno presentarsi lisce, senza strappi o riprese; eventuali tagli irregolari dovranno essere ripassati alla mola.

- nelle piegature non sono ammesse crepe od altri difetti superficiali.

- le superfici destinate al mutuo contatto per trasmettere forze di compressione devono essere ripassate per assicurarne il combaciamento mediante piallatura, fresatura, molatura o limatura.

- le superfici destinate ad essere affacciate senza che sia richiesto il contatto per la trasmissione di sforzi possono restare grezze e presentare giochi fino a 10 mm.

- i fori per bulloni saranno eseguiti al trapano o, qualora il materiale lo consenta, con punzone di diametro inferiore al foro definitivo di almeno 3 mm; da allargare successivamente al trapano ed all'alesatore. E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione di fori per chiodi e bulloni. I fori per bulloni dovranno presentarsi cilindrici con superficie interna liscia e priva di screpolature o cricche; per le giunzioni con bulloni normali e con bulloni A.R. le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate con molatura.

- la foratura di elementi destinati a comporre un stessa membrana può essere fatta sull'elemento singolo con maschera o con macchine automatiche in modo da assicurarne la corrispondenza; lo stesso procedimento può essere adottato per le forature di attacchi terminali delle membrature. Quando si proceda diversamente e non si ottenga la corrispondenza dei fori, si dovrà effettuare l'alesatura per tutti gli elementi con un'unica operazione di foratura o di alesatura e se si tratta di elementi da chiodare o bullonare in opera, si dovrà procedere alla marcatura dei pezzi.

- Collegamenti con bulloni normali:

Gli elementi da bullonare saranno preventivamente puliti e le superfici dovranno essere esenti da sbavature. Qualora i fori non risultino centrati ed i bulloni non entrino liberamente, si dovrà procedere alla alesatura. Non si dovrà usare la fiamma per allargare i fori. Se dopo l'alesaggio il diametro del foro risulta superiore al diametro nominale del foro di 1,5 mm., si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza:

Le superfici da unire mediante giunzioni ad attrito e quelle a contatto con le rondelle dovranno essere pulite, asciutte, esenti da grasso, olio, ruggine, scaglie di laminazione, vernici ed altre impurità che impediscano il contatto delle parti. La preparazione sarà effettuata preferibilmente mediante sabbiatura; è ammessa la martellinatura con apposito utensile pneumatico o la fiammatura con apposito cannello, seguita da spazzolatura per asportare eventuali residui carboniosi.

Se la preparazione viene effettuata in officina, le superfici saranno protette con speciali vernici da rimuovere non prima di 5 ore dalla messa in opera, oppure si dovrà procedere, sempre non prima di 5 ore dalla messa in opera, alla eliminazione di eventuali impurezze oleose con solventi adatti, di eventuali altre impurezze e di ruggine mediante spazzolature. I bulloni saranno montati con una rosetta posta sotto la testa ed una sotto il dado, con gli smussi disposti rispettivamente verso la testa o verso il dado.

- Collegamenti saldati:

Le saldature da eseguire in officina ed in cantiere dovranno essere effettuate secondo le modalità previste dal D.M. vigente all'atto dell'appalto.

Le sequenze di saldatura dovranno essere accuratamente studiate in modo da evitare cricche di ritiro ed altri difetti di saldatura come ingobbamenti o deformazioni eccessive. I procedimenti di saldatura dovranno essere tali da evitare difetti interni come microcricche, sacche gassose, inclusioni di scoria e difetti esterni come superfici eccessivamente irregolari e rugose ed incisioni marginali. Tutte le saldature saranno sottoposte ad un controllo visivo allo scopo di accertare che le dimensioni ed il profilo delle stesse corrispondano al progetto ed alle prescrizioni di esecuzione.

Saranno sottoposti a controllo radiografico tutti i giunti di testa delle membrature principali sollecitati a trazione o soggetti ad inversione di sollecitazione o di quelle altre parti che la D.L. ritenesse opportuno a suo giudizio; per i giunti di testa delle anime di travi composte saldate il controllo radiografico sarà limitato ad un quarto dell'altezza dell'anima, a partire dal punto di massima sollecitazione a trazione. I giunti di testa delle membrature principali sollecitati a compressione ed a taglio saranno sottoposti a controllo radiografico in ragione del 25% della loro estensione. Agli effetti della qualità di immagine della radiografia, si dovrà porre su ogni pellicola un indicatore e la sensibilità dovrà essere tale da rilevare l'elemento del penetrometro che corrisponda al 2% della somma degli spessori attraversati dai raggi. Per i giunti a T delle membrature principali, sarà effettuato un controllo con polveri magnetiche sul 10% dell'estensione dei giunti stessi. Qualora i risultati del controllo non soddisfino alle prescrizioni del D.M. vigente si dovrà procedere all'eliminazione delle parti scalpellate e sottoporre i giunti riparati ai controlli previsti. Le radiografie eseguite dovranno essere numerate per la facile individuazione della posizione della saldatura e saranno messe a disposizione della D.L. per l'esame.

- La Direzione Lavori avrà libero accesso ai reparti delle officine dell'Appaltatore dove vengono prefabbricati gli elementi delle strutture, in modo da poter seguire e controllare le varie fasi della lavorazione. Tutte le saldature dovranno

essere eseguite esclusivamente da operai muniti di certificato di abilitazione, con rigoroso controllo delle caratteristiche della corrente e degli elettrodi.

- Preparazione delle superfici:

Allo scopo di ottenere una superficie integra ed uniforme atta alla formazione dello strato protettivo di ossido, tutte le superfici da esporre senza protezione di vernice dovranno essere sabbiare a metallo bianco. La sabbiatura dovrà essere eseguita in opera a montaggio ultimato e dopo il getto della soletta.

Le superfici di acciaio destinate a non essere esposte e quindi prive di aerazione dovranno essere pulite e verniciate con un composto antiruggine in officina per evitare l'attacco corrosivo della condensa. La preparazione delle superfici da verniciare sarà effettuata mediante sabbiatura per l'asportazione di calamina o scorie di laminazione o scorie di saldatura. Le macchie di olio o di grasso dovranno essere eliminate con adatti detersivi.

L'applicazione della mano di vernice antiruggine dovrà essere applicata su superfici prive di polvere e perfettamente asciutte, in luogo non esposto ai raggi de sole, né in ambiente umido o polveroso, ed a temperatura non inferiore a +5°; la temperatura delle superfici da trattare non dovrà essere maggiore di +50°C.

La vernice antiruggine sarà al minio di piombo, avente la seguente composizione:

- minio di piombo (Pb O al 97%)	79%
3 4	
- olio di lino cotto	20%
- siccativi e diluente	1%

La sua applicazione sarà eseguita in modo da coprire uniformemente la superficie con quantitativi non inferiori a 180 gr/mq. con uno spessore di circa 20 micron su pellicola asciutta.

Non dovranno essere verniciate, oltre alle superfici esposte:

- i giunti ad attrito che dovranno essere opportunamente preparati e la cui protezione sarà effettuata non appena eseguito il serraggio definitivo assicurando con la verniciatura dei pezzi a contatto, dei bulloni, delle rosette e dei bordi, che non si abbiano infiltrazioni all'interno del giunto.

- gli elementi strutturali a contatto di getti in conglomerato cementizio od in essi annegati.

A montaggio eseguito, saranno effettuati i ritocchi con vernice al minio di piombo delle stesse caratteristiche sopra specificate, nelle zone deteriorate durante il trasporto ed il montaggio.

- Assemblaggi a piè d'opera e montaggio delle strutture.

- Durante il carico, lo scarico, il trasporto, il deposito, l'assemblaggio ed il montaggio, l'Impresa dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate e sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

- Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. La posizione esatta delle membrature sarà controllata ripetutamente in corso di montaggio e la stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante le operazioni di maneggio e di erezione.

- In corso di montaggio è consentito l'uso di spine d'acciaio per richiamare i pezzi nella giusta posizione, senza peraltro indurre nelle membrature pericolose forzamenti.

- Per quanto riguarda le saldature da eseguirsi in cantiere vale quanto precisato precedentemente circa le saldature in officina, i controlli radiografici con apparecchiature portatili ordinati dalla D.L. sono a carico dell'Impresa. La rimozione di collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari sarà fatta solamente quando essi risultino staticamente superflui.

- Giunti ad attrito, con bulloni ad alta resistenza: il montaggio sarà effettuato con l'aiuto di bulloni provvisori di preferenza di tipo normale, facilmente distinguibili da quelli definiti.

Qualora i fori non risultino centrati ed i bulloni non entrino liberamente si dovrà procedere alla alesatura dei fori. Non si dovrà usare la fiamma per allargare i fori. Se dopo l'alesatura il diametro del foro risulta superiore di 2,5 mm. al diametro nominale del foro, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Il serraggio dei bulloni sarà eseguito con chiave dinamometrica pneumatica o manuale con o senza dispositivo automatico di limitazione della coppia; la tolleranza nella coppia di serraggio deve essere contenuta nel +10% rispetto ai valori teorici.

Le chiavi dinamometriche saranno tarate giornalmente con opportuna apparecchiatura di controllo.

Quando il giunto è esteso e si compone di numerosi bulloni, il serraggio sarà effettuato in due tempi con un serraggio iniziale a circa il 60% partendo dai bulloni più interni e procedendo gradualmente verso quelli più esterni e con il serraggio finale sempre seguendo il criterio di procedere dal centro verso l'esterno. Per evitare omissioni di serraggio definitivo sarà opportuno contrassegnare ad es. con gesso i bulloni già serrati a fondo.

Per ogni giunto ad attrito si effettuerà un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso non meno di 2. Il controllo sarà effettuato con chiave dinamometrica a mano misurando la coppia necessaria per

far ruotare il dado di ulteriori 10° oppure, dopo aver marcato le posizioni della testa e del dado ed allentato quest'ultimo di 60°, controllando se il serraggio prescritto riporta il dado nella posizione originaria. Se in un giunto risulta non serrato secondo le prescrizioni anche un solo bullone, si dovrà procedere al controllo di tutti i bulloni del giunto stesso.

Art. 74

MURATURA A PIETrame SECCO E RIEMPIMENTO DEI GABBIONI

a) - Muratura di pietrame a secco.

Dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluso quelle di forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a centimetri 20 di lato, e le più adatte per il maggior combaciamento per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietra e a sco per muri di sostegno, in contropipa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di malta o con un cordolo di calcestruzzo, delle dimensioni che, caso per caso, verranno fissate dalla D.L..

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza. A richiesta della D.L. si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

b) - Riempimento delle gabbionate.

Verrà effettuato con pietrame di dimensioni tali che non possa passare in alcun senso attraverso le maglie della rete, collocato a mano; le fronti in vista saranno lavorate analogamente alla muratura a secco con analogo onere di paramento. Durante il riempimento le pareti dei gabbioni verranno collegate tra loro a mezzo di tiranti, sia in senso ortogonale che diagonalmente ed il relativo onere è compreso nel riempimento.

Art. 75

MURATURA DI PIETrame CON MALTA CEMENTIZIA

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con pietre delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiori a cm. 25 in senso orizzontale, cm. 20 in senso verticale e cm 30 di profondità.

Le pietre, prima del collegamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite e, dove occorra, lavate. Nella costruzione la muratura deve essere eseguita a corsi piani estesi a tutta la grossezza de muro saldando le pietre col martello, rinzeppandole diligentemente con scaglie e con abbondante malta sicché ogni pietra resti avvolta dalla malta e non rimanga alcun vano o interstizio.

La muratura a Corsi regolari dovrà essere compiuta a strati orizzontali da cm. 20 a cm. 30 di altezza, con pietre disposte in modo da evitare la corrispondenza delle connessioni verticali fra due corsi immediatamente sovrastanti.

Nella superficie esterna dei muri possono essere tollerate, alla prova del regolo, rientranze o sporgenze non maggiori di mm. 15.

Nelle murature contro terra verranno lasciate apposite feritoie secondo le prescrizioni della D.L. e nella faccia contro terra verranno impiegate pietre sufficientemente piane e rabboccate con malta, così da evitare cavità.

Il nucleo della muratura di pietrame dovrà essere, in ogni caso, costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

La malta verrà dosata con kg. 300 di cemento di tipo 325 per ogni metro cubo di sabbia e dovrà essere confezionata meccanicamente con materiali aventi le caratteristiche già precedentemente specificate nel Cap. III.

Art. 76

PARAMENTI AD OPERA INCERTA PER MURATURE IN PIETrame

Nei paramenti ad opera incerta il pietrame dovrà essere scelto opportunamente, la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere

spianate ed adattate col martello così che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 10 cm.

La sigillatura dei giunti dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle della malta, o di altre materie, lavandole con acqua e riempiendo poi le connessure stesse con nuova malta curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, al fine di ottenere un contorno dei corsi netto e senza sbavature.

Art. 77

INTONACI E SMALTI CEMENTIZI

a) - Intonaci.

In linea generale, salvo casi eccezionali autorizzati dalla D.L. non verranno adottati intonaci, poiché le superfici di tutte le strutture dovranno presentare un aspetto regolare non sgradito alla vista.

Comunque, quando necessario, gli intonaci verranno eseguiti dopo accurata pulizia e inumidimento delle pareti.

Per gli intonaci eseguiti a mano, verrà applicato un primo strato di malta (rinzaffo) gettato con forza.

Quando il primo strato sarà completamente asciutto si procederà a stendere con la cazzuola un secondo strato, successivamente regolarizzato col fratazzo.

La malta verrà confezionata a Kg. 400 di cemento tipo 325 per ogni metro cubo di sabbia.

b) - Smalti cementizi.

Quando previsto dai disegni di progetto o prescritto dalla D.L. si dovrà stendere sull'estradosso dei volti e di eventuali altri manufatti una cappa di smalto cementizio, dello spessore di cm. 3, la malta sarà confezionata a Kg. 600 di cemento tipo 325 a metro cubo d'impasto, mc. 0,400 di sabbia e mc. 0,800 di graniglia.

Lo smalto cementizio, preceduto da accurata pulizia del tratto da rivestire, verrà steso sulla superficie ancora umida. Lo strato di malta, battuto e lisciato con spatola e fratazzo di legno, dovrà essere alla fine lisciato superficialmente con pasta di solo cemento, tirata con la cazzuola.

Dopo la posa in opera si dovrà proteggere lo strato sia dal sole che dalla pioggia, curando di mantenere opportunamente umida la superficie.

Art. 78

DEMOLIZIONE DI MURATURE

Le demolizioni di murature in pietrame e malta od in calcestruzzo devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio alle persone addette al lavoro.

L'Impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che potessero derivare alle persone ed alle cose in forza delle demolizioni. Sarà in genere vietato di gettare dall'alto i materiali, i quali dovranno essere trasportati o guidati in basso, predisponendo le opportune cautele per evitare danni e pericoli.

Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle parti pericolanti, onere anche questo già compreso e compensato nei prezzi dell'Elenco.

Il materiale di risulta delle demolizioni, il quale resta di proprietà dell'Impresa limitatamente alla parte che sarà reimpiegata nelle opere del presente appalto, dovrà essere trasportato a sua cura e spese fuori della sede stradale su aree che l'Impresa dovrà provvedere sempre a sua cura e spese.

Art. 79

DEMOLIZIONE DI FABBRICATI

Le demolizioni di fabbricati dovranno essere eseguite con le stesse prescrizioni ed oneri previsti per le demolizioni di murature.

Art. 80

TUBAZIONI O TOMBINI TUBOLARI

Saranno eseguiti di getto o con l'impiego di tubi di cemento, in conformità ai tipi normali ed ai disegni di progetto.

Se vengono impiegati tubi di cemento, sarà particolarmente curata la sigillatura dei giunti con malta di cemento.

Dovranno aver diametro e spessore uniforme, essere ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta. Saranno posti in opera su di una platea di appoggio in misti aridi compattati, oppure in calcestruzzo magro a Kg. 150 di cemento di tipo 325 per metro cubo di impasto.

La sigillatura delle giunzioni verrà effettuata con malta cementizia dosata a Kg. 400 di cemento di tipo 325 per metro cubo di sabbia. Verranno inoltre rivestiti con calcestruzzo classe 150.

Quando siano previsti o comunque richiesti dalla D.L., i tipi di lamiera ondulata zincata, essi dovranno essere ad elementi di acciaio AQ 34, incastrati ed avere uno spessore adeguato all'altezza del rilevato ed alla luce. Lo zinco sarà presente in misura non inferiore a 300 gr per mq. sulla superficie sviluppata di ogni faccia. Le sezioni trasversali dei manufatti saranno circolari, ribassate o ad arco e corrisponderanno ai tipi di progetto previsti, od accettati dalla D.L..

Per l'installazione dei manufatti tubolari in lamiera ondulata dovrà predisporre un piano di posa opportunamente sagomato e compattato; fra il terreno e la tubazione verrà interposto un cuscinetto di materiale granulare fino (diam. max. 15 mm.) avente spessore di almeno 30 cm. in corrispondenza del punto più basso della soglia e sagomato superiormente in maniera che un terzo del perimetro risulti allettato in esso. Il riporto sui fianchi verrà eseguito con materiale inerte a strati di 15 cm. costipati con pestelli meccanici o con pestelli a mano per le parti adiacenti alle strutture.

I pesi delle condotte dovranno risultare da tabelle fornite preventivamente da ogni fabbricante, con una tolleranza di + o - 5%.

Art. 81 DRENAGGI

I drenaggi verranno realizzati con pietrame o ciottoli da collocare in opera su terreni ben costipati, al fine di evitare cedimenti.

Il materiale sarà disposto a mano con i necessari accorgimenti, così da evitare futuri assestamenti. Si dovrà impiegare, per gli strati inferiori, il materiale di maggiori dimensioni e per l'ultimo strato superiore, materiale più fine (ghiaia e pietrisco) per evitare che la terra sovrastante possa facilmente penetrare nel drenaggio e, otturando gli interstizi fra le pietre, comprometterne la funzione drenante.

Dovendo ricoprire il drenaggio con terra, questa dovrà essere convenientemente pigiata sull'ultimo strato di pietrisco o ghiaia, così da creare uno spessore di maggiore impermeabilità e consistenza.

Quando previsto dai disegni progettuali, o comunque se richiesto dalla D.L., i drenaggi verranno eseguiti con tubi forati d'acciaio zincato ondulato, immersi in misti aridi drenanti.

I tubi forati saranno di tipo da sottoporre all'approvazione preventiva dalla D.L.; avranno diametro e profondità, rispetto al piano di campagna, da determinarsi di volta in volta dalla D.L. medesima. Lo zinco sarà pari a 480 grammi minimali per metro quadro di superficie sviluppata. Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile e funzionare da filtro delle particelle in sospensione nell'acqua; verrà assestato meccanicamente a strati successivi onde evitare cedimenti.

Gli eventuali drenaggi per il prosciugamento dello strato sottostante la fondazione stradale verranno realizzati con tubi forati o a giunti aperti e strati di sabbia e ghiaia di determinata granulometria; secondo le particolari prescrizioni che all'atto esecutivo saranno impartite dalla D.L.

Art. 82 GABBIONI

I gabbioni metallici per l'esecuzione di opere di contenimento saranno di forma prismatica e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di cm. 8 x 10. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, il peso e le capacità dei gabbioni verranno precisati caso per caso dalla D.L.

I fili metallici costituenti la rete saranno zincati e atti, a prova d'analisi, a resistere per lunghissimo tempo (circa 25 anni) all'effetto dell'ossidazione.

Nel prezzo a Kg. sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete, del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, e quanto altro occorresse per il montaggio dei gabbioni. Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato come previsto dall'Articolo 44-b.

Art. 83 PALI TRIVELLATI VERTICALI O COMUNQUE INCLINATI

I pali trivellati, sia verticali che comunque inclinati vengono formati da conglomerato cementizio gettato in opera entro tubi metallici (tubi di forma) previamente affondati nel terreno mediante trivellazione, con sonde a percussione o a rotazione (rotary).

Il tubo di forma avrà il diametro esterno fissato dalla Direzione dei Lavori, e sarà costituito da elementi filettati alle estremità che assicurino la perfetta direzione del palo e la coassialità in tutta la sua lunghezza.

L'affondamento sarà ottenuto mediante l'impiego di apposito attrezzo (sonda) avente dimensioni e peso adatti alla natura del terreno da attraversare e sarà proseguito fino alla profondità richiesta per assicurare al palo finito la portanza prestabilita in relazione alla natura e consistenza dei terreni attraversati.

Qualora nell'affondamento del tubo si incontrino trovanti, relitti di muratura, stratificazione rocciosa, la prosecuzione dell'affondamento stesso dovrà ottenersi con l'impiego di adatti scalpelli, o speciali attrezzature.

Qualora sia stata raggiunta la profondità voluta si fermerà l'affondamento, senza ritirare e sollevare il tubo, si inizieranno le operazioni di getto del conglomerato cementizio.

Si procederà dapprima alla formazione della base del palo gettando piccole successive quantità di calcestruzzo mediante benna munita di valvole automatiche alle estremità inferiori ovvero con altro sistema idoneo pilonato con apposito pestello o maglio.

Qualora prima dell'inizio del getto il tubo di forma sia anche parzialmente riempito di acqua, si dovrà provvedere alla esecuzione di un tappo in calcestruzzo per rendere stagna l'estremità inferiore del tubo, dopodiché si estrarrà l'acqua rimasta nell'interno del tubo.

Sia il suddetto tappo, ove necessario, sia in ogni caso la base del palo, dovranno essere formati in modo da ottenere la massima sbulbatura possibile in relazione alla natura e consistenza del terreno.

L'esecuzione del fusto del palo avverrà mediante piccole introduzioni successive di calcestruzzo pilonato per tratti di altezza conveniente, e sollevamento graduale del tubo di forma in modo che, in qualsiasi momento, la superficie superiore del conglomerato si trovi ad una altezza superiore di metri uno all'estremità inferiore del tubo. Si porrà la massima cura nella esecuzione delle suddette operazioni, al fine di evitare ogni soluzione di continuità nel getto e di ottenere numerose ed ampie sbulbature lungo il fusto del palo.

Le teste dei pali dovranno superare di almeno mezzo metro il piano di posa delle strutture di collegamento, tale tratto dovrà essere scarnito all'atto dell'esecuzione della struttura stessa, avendo cura che la superficie risultante sia scabra, priva di polvere, di veli argillosi e comunque di sostanze tali da impedire una buona ripresa dei getti. Il conglomerato da impiegarsi nella confezione dei pali sarà di norma di classe 250. La portata di ciascun palo verrà determinata in base alle caratteristiche geognostiche degli strati attraversati ed ai calcoli da istituirsi a cura dell'Impresa servendosi di una delle formule statiche sufficientemente sperimentate secondo le disposizioni della D.L., considerando nella sua probabile realtà l'influenza dell'attrito laterale e adottando il coefficiente di sicurezza non inferiore a 2.

Sopra almeno un palo di ciascuna fondazione ovvero sopra un palo per ogni 50 per fondazioni aventi più di 50 pali, dovranno effettuarsi a cura e spese dell'Impresa, le prove statiche che verranno eseguite mediante l'applicazione di un carico di prova pari ad una volta e mezza la portanza calcolata come sopra, da applicarsi gradualmente e da tenersi costante per almeno tre ore. Il cedimento permanente da misurarsi dopo sei ore dallo scarico non dovrà superare un millimetro.

Qualora durante la prova statica si verificino cedimenti progressivi sotto un carico costante inferiore o pari alla portanza calcolata, il palo dovrà ritenersi non idoneo per difetto di costruzione e la prova dovrà essere ripetuta a spese dell'Impresa su un altro palo del medesimo gruppo scelto dalla Direzione dei Lavori. I pali così risultanti difettosi non verranno contabilizzati. La esecuzione preliminare dei saggi per l'accertamento delle caratteristiche geognostiche, la redazione dei calcoli e la esecuzione delle prove statiche, non escludono la piena e completa responsabilità dell'Impresa in ordine alla stabilità delle fondazioni.

C) SOVRASTRUTTURA STRADALE

Art. 84

FONDAZIONE IN MISTO ARIDO DI FIUME

Lo strato di fondazione, avente anche funzione anticapillare, sarà formato da misti aridi il cui valore C.B.R. saturo non sia inferiore al 60% ed il cui indice di plasticità sia inferiore od uguale a 6.

Detto materiale consisterà in misto di fiume naturale composto da ghiaie e sabbie e dovrà essere esente da materie vegetali e da argille. Possibilmente avrà granulometria rientrante nei seguenti limiti:

- setaccio da 3"	-Percentuale passante in peso 100%.
- setaccio da 2"	-Percentuale passante in peso 80-100%.
- setaccio da 3/8"	-Percentuale passante in peso 25-60%.
- setaccio n. 40 ASTM	-Percentuale Max. passante in peso 10%

Le cave saranno aperte a cura e spese dell'Impresa e dovranno esser preventivamente accettate dalla D.L..

Il materiale dello strato di fondazione dovrà essere posto in opera preventivamente vagliato e compattato al 95% della densità massima AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_d , misurato con il metodo della piastra di diametro di cm 30 (Norma Svizzera VSS-SNV 70317) nell'intervallo compreso fra 0,25 e 0,35 N/mm², non dovrà essere inferiore a 100 N/mm².

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla D.L. e dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre cm. 1, controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore finito dovrà essere quello prescritto nei disegni con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

La densità ottenuta dopo il costipamento sarà verificata con la frequenza prevista all'articolo seguente per lo strato di base, a cura e spese dell'Impresa e sotto il controllo della D.L.

Art. 85

STRATO DI BASE IN GRANULATI DI FRANTUMAZIONE

Lo strato di base dovrà essere costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie e da un materiale di riempimento costituito da sabbia o da altro materiale minerale a granulometria minuta proveniente da frantumazione di calcari.

I suddetti materiali dovranno essere classificati secondo una graduazione costante la cui gamma passerà dai materiali grossolani ai materiali fini e conformarsi alle caratteristiche indicate nella formula seguente.

Setaccio Percentuale in peso, del passante a setaccio a maglie quadre

2"	(mm. 50,8)	100
1 1/2"	(mm. 38,1)	70/100
1"	(mm. 25,4)	55/85
3/4"	(mm. 19,1)	50/80
3/8"	(mm. 9,52)	40/70
n.4 serie ASTM	(mm. 4,76)	30/60
n.10 serie ASTM	(mm. 2,00)	20/50
n.40 serie ASTM	(mm. 0,42)	10/30
n.200 serie ASTM	(mm. 0,074)	5/15

La quantità di materiale trattenuta al setaccio n. 10 dovrà essere classificata tra i materiali inerti grossolani, quella passante al setaccio n. 10 tra i materiali inerti fini, mentre l'aliquota di materiale passante al 100% al setaccio n. 30 e per lo meno al 65% al setaccio n. 200 verrà considerata materiale per riempimento.

Detti materiali dovranno essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi di argilla.

La percentuale di usura dei materiali inerti grossolani non dovrà essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO T 96.

Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella in base alle prescrizioni della AASHO T 88-57, dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza.

Il passante al setaccio n. 200 non dovrà superare la metà del passante al setaccio n. 40. Il passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice di plasticità non superiore a 4.

La miscela dovrà avere un valore C.B.R. saturo non inferiore all'80%.

Qualora fosse necessario aggiungere materiali inerti fini di riempimento ai materiali naturalmente presenti nello strato di base allo scopo di soddisfare caratteristiche granulometriche o per garantire una soddisfacente chiusura del materiale, questi dovranno essere unicamente mescolati ai materiali dello strato di base in adeguato impianto di setacciatura e di frantumazione o direttamente sulla strada. Il materiale destinato a questo scopo dovrà provenire da fonti approvate dalla D.L. ed essere esente da argille.

Le cave dovranno essere approvate prima di iniziare qualsiasi operazione di frantumazione.

Il materiale granulare dello strato di base sarà posto in opera su di uno strato di fondazione e costipato secondo gli spessori indicati nei Disegni.

La posa in opera del materiale avrà inizio nei luoghi indicati dalla D.L. impiegando cassoni distributori o veicoli appositamente attrezzati per la distribuzione del materiale in strati o cordoli uniformi.

In ogni caso la posa in opera del materiale verrà eseguita solo previa accettazione da parte della D.L. dello strato di fondazione, la quale accettazione non esonera però l'Impresa da ogni responsabilità fino al collaudo finale.

Lo strato ed il cordonato deve avere dimensioni tali che, dopo steso e compattato, tenuto conto di eventuale materiale di miscelatura da aggiungere sulla strada, risulti dallo spessore prescritto e riportato nei disegni.

Qualora le operazioni di trasporto dovessero svolgersi su materiale appena posto in opera, i mezzi di trasporto dovranno passare nella misura più uniforme possibile su tutta l'area costituita dagli strati precedentemente eseguiti.

A posa in opera avvenuta di ogni singolo strato di materiale grossolano dello strato di base ed aggiunta di materiale di mescolatura ove richiesto, tutto lo strato verrà accuratamente mescolato su tutta la sua profondità utilizzando livellatrici semoventi, mescolatori mobili o altra attrezzatura di mescolatura. Durante le operazioni di mescolatura, l'acqua sarà aggiunta nelle quantità necessarie per ottenere il tenore ottimo di umidità in vista del costipamento. Una volta uniformemente mescolato, il materiale verrà livellato in modo regolare fino a raggiungere sia uno spessore uniforme, sia, nel caso dello strato superficiale, la quota della sezione trasversale indicata nei disegni di progetto.

L'Impresa dovrà prestabilire le sequenze di queste operazioni in modo da assicurare entro quarantotto ore l'ultimazione del livellamento.

Subito dopo il livellamento finale e lo spianamento, ogni strato sarà costipato su tutta la sua larghezza fino a raggiungere il 95% della densità massima AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_d sarà non minore di quello descritto per la fondazione stradale all' art. 60.

Lo spessore dello strato di base ultimato non dovrà differire di più di cm. 1 dallo spessore indicato nei disegni.

Subito dopo il costipamento finale dello strato di base, lo spessore e la densità dovranno essere rilevati in uno o più punti di ogni singolo tratto di m. 300 di opera completata.

La campionatura dovrà essere fatta a mezzo di fori di prova o altri metodi approvati. I punti prescelti per dette misurazioni dovranno essere indicati dalla D.L. per ogni tratto di m. 300, secondo il sistema di campionatura a caso allo scopo di evitare qualsiasi sezione regolare di tali punti di prelievo ed avendo cura di toccare svariati punti della sezione trasversale. Qualora le operazioni non denunciassero scarti di spessore eccedenti le tolleranze, l'intervallo tra le prove potrà venire aumentato a discrezione della D.L. fino ad un massimo di m. 1.000 con prove saltuarie effettuate a intervalli più ravvicinati. Qualora le misure comprovassero scarti di spessore superiori alle tolleranze indicate nei disegni, misure supplementari dovranno essere effettuate ad intervalli approssimativi di m.50 fino a riportare detti spessori nei limiti di tolleranze prescritti. Qualsiasi area le cui misure non fossero in detti limiti di tolleranza dovrà essere riportata ai valori prescritti tramite eliminazione o aggiunta del necessario materiale di base sagomato e costipato secondo quanto prescritto.

L'esecuzione dei sondaggi di prova e la loro colmatatura con materiale opportunamente costipato dovrà essere fatta dall'Impresa a sue spese e sotto la supervisione della D.L..

Qualora venisse prescritto di effettuare il controllo della sezione trasversale tipo indicata nei disegni a mezzo di una sagoma del colmo stradale e di un regolo di ml. 3 a spigoli vivi, rispettivamente applicati ad angolo retto e parallelamente all'asse della strada, lo scarto registrabile tra due contatti superficiali non dovrà in nessun caso superare cm. 1,5 e cm. 1 rispettivamente per detta sagoma del colmo stradale e per il regolo a spigoli vivi. Qualora l'Impresa decidesse di produrre e di accumulare materiali inerti prima della loro posa in opera sulla strada, detti materiali dovranno essere accumulati secondo i volumi ed i luoghi indicati dalla D.L.. Prima di procedere a questa operazione detti luoghi dovranno essere decespugliati, puliti e spianati.

Art. 86

STRATI DI BASE IN MISTO CEMENTATO

- Descrizione:

Gli strati di misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento ed acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume.

Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm. o inferiore a 10 cm..

- Caratteristiche dei materiali da impiegarsi. Materiali inerti:

Saranno impiegati: frantumati di cava o di fiume (nella misura minima del 50% in peso totale della miscela), ghiaie, sabbie aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm., né forma appiattita, allungata o lenticolare;

2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 40	100
Crivello 25	60-80
Crivello 15	40-60
Crivello 10	35-50
Crivello 5	25-40
Setaccio 2	15-30
Setaccio 0,4	7-15
Setaccio 0,18	0-6

3) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo CNR fascicolo 4/1953) non superiore a 160;

4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 40%;

5) equivalente in sabbia compreso fra 35 e 55.

La D.L. potrà tuttavia ammettere l'impiego di materiali aventi equivalenti in sabbia maggiori di 55, purché le quantità di cemento da aggiungere non siano tali da provocare fessurazioni per ritiro. L'Impresa dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri. Verrà ammessa una tolleranza di + - punti % fino al passante al crivello n. 5 e di + o - 2 punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

- Legante.

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno). A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3% ed il 5% in peso sul peso degli inerti asciutti.

- Acqua.

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro + o -2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

- Miscela - Prove di laboratorio e in sito.

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

- Resistenza.

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione sui provini cilindrici confezionati entro stampi CBR (CNR - UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm. diametro 15,24 cm., volume 3242 cmc.); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm. rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm. 17,78. La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm. (o setaccio ASTM 3/4) allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente. La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm. 50,8, peso pestello Kg. 4,54, altezza di caduta cm. 45,7). I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido. Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm.) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio. Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

- Preparazione.

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, ed il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 mc. di miscela.

- Posa in opera.

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi. La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C. e superiori a 25°C. né sotto pioggia battente. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperatura compresa tra i 25°C. e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine, le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela. Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°C./18°C. ed umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15% in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1/2 ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale simile) conservati umidi. Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a patire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

- Protezione superficiale.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura potrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1-2 Kg./mq. in relazione al tempo ed all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, e successivo spargimento di sabbia.

- Norme di accettazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. controllata a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior costamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spesa lo strato per il suo intero spessore. La densità in sito non dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza. Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini confezionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri tre dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio. Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 1500 mc. di materiale costipato. La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre + - 20% e, comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg./cmq.

Art. 87

BANCHINE - PAVIMENTAZIONE DI STRADE SECONDARIE

Per la formazione delle banchine e per il risanamento e il rifacimento di strade secondarie, deviate o spostate, verranno impiegati detriti di cava leggermente plastici (indice di plasticità compreso fra 6 e 12) aventi la granulometria prevista per lo strato di fondazione. I suddetti detriti di cava, dopo essere stati approvati dalla Direzione dei Lavori, saranno compattati al 90% della densità massima della prova AASHO modificata. Gli spessori dovranno corrispondere ai disegni di progetto. I controlli e le verifiche riguardanti granulometria, spessori e densità saranno effettuati con le stesse modalità previste dall'articolo precedente per lo strato di base.

Art. 88

STRATO BITUMINOSO DI MISTO BITUMATO, BINDER E TAPPETO DI USURA

La miscela destinata al misto bitumato e al binder dovrà essere composta di materiale naturale debitamente modificato per ottenere la granulometria richiesta di materiale bituminoso.

La miscela del tappeto di usura sarà composta di materiale inerte grosolano, di materiale inerte fine, di materiale di riempimento e di materiale bituminoso. Le svariate pezzature dovranno essere debitamente graduate, avere una granulometria uniforme ed essere mescolate in proporzioni tali da ottenere miscele conformi alle caratteristiche granulometriche del corrispondente strato previsto dal presente Capitolato. A dette miscele di materiale inerte (considerato come 100% in peso) sarà aggiunto bitume entro i limiti percentuali stabiliti.

- Aggregati.

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" del fascicolo n. 4, anno 1953, del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Si precisa inoltre:

- che i pietrischetti e le graniglie, devono provenire dalla frantumazione di materiale litoide, di natura preferibilmente silicea e comunque sostanzialmente uniforme, compatto ed esente da parti alterate; devono avere i requisiti richiesti per la IV categoria della tabella III (fascicolo N.4 delle norme predette) per quanto riguarda il misto bituminoso ed il binder; per quanto si riferisce allo strato d'usura, sarà impiegata una miscela di graniglie di I e II categoria con percentuale della graniglia di I categoria, di tipo basaltico, non inferiore al 30% o comunque come specificato nel prezzo elementare di elenco;

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

- che le sabbie, naturali o di frantumazione, devono essere di natura prevalentemente silicea, sode, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere o altro materiale estraneo, e devono avere, inoltre, una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%;

- che gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree, che possono essere sostituite da cemento calci idrate e filler asfaltico.

Saranno rifiutati i pietrischi, pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti e allungati.

- Bitume.

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - fascicolo N. 2 - C.N.R. - Ed. 1951 e sarà del tipo di penetrazione 80/100.

- Formazione e confezione degli impasti.

Gli impasti verranno eseguiti a mezzo di impianti di potenzialità proporzionata all'entità complessiva del lavoro da compiere, e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere ed il riscaldamento a temperature comprese tra 120°C. e 160°C. degli aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta di dosare almeno tre categorie tra pietrischetti e sabbie già vagliate prima dell'invio al rimescolatore; il riscaldamento del bitume a temperatura e viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

A cura e spese dell'Impresa dovrà essere effettuato giornalmente:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

- la verifica delle qualità e caratteristiche del bitume;

- un'analisi granulometrica e quantitativa di tutti i componenti la miscela all'uscita dal mescolatore;

dovranno inoltre essere controllate con frequenza opportuna le temperature degli aggregati e del bitume a tal fine gli essiccatori, le caldaie e le tramogge saranno munite di termometri fissi.

L'Impresa è tenuta a fornire prove di laboratorio anche per il controllo delle caratteristiche del conglomerato finito.

- Posa in opera degli impasti.

La posa in opera degli impasti avverrà soltanto dopo che la D.L. avrà eseguito le dovute verifiche degli strati sottostanti e previa spalmatura di un velo legante di bitume liquido come specificato per i singoli strati. La posa in opera degli impasti verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla D.L. in perfetto stato d'uso.

Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la loro confezione, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali da ridurre al minimo il controllo umano.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C. e sarà compresso con rulli meccanici tandem a rapida inversione di marcia del peso di 6/8 tonnellate.

La rullatura avverrà a miscela bituminosa ancora calda e quindi il rullo tandem dovrà seguire dappresso la finitrice, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale.

Il costipamento sarà ultimato con rullo statico da 10/14 tonnellate.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme, e delle dimensioni precisate nei disegni di progetto.

In corrispondenza dei tratti d'interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione si procederà alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

La superficie sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga m. 4 posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo mm. 5 e solo in qualche punto singolare dello strato.

a) Strato di base (misto bitumato)

La miscela dovrà essere predisposta in maniera da ottenere in laboratorio i seguenti valori:

- Stabilità alla prova Marshal eseguita a 60°: non inferiore a 700 Kg.

- Volume dei vuoti residui a costipamento finito nei provini Marshal: 10% massimo (con provini costipati con 75 colpi per faccia).

- Indice di scorrimento Marshal: compreso tra 2 e 4 mm.

Le prove effettuate su campioni prelevati in sito (carote), dovranno dare i seguenti valori:

- Stabilità alla prova Marshal eseguita a 60° non inferiore a Kg. 650.

- Indice di scorrimento Marshal: compreso tra 2 e 4 mm.

- Volume dei vuoti residui a costipamento finito nei provini Marshal: massimo 13% (con provini costipati con 75 colpi per faccia).

b) Strato di collegamento (binder)

Granulometria

A titolo di base, per lo studio della curva granulometrica definitiva si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio		Percentuale, in peso, di aggregati. Passaggio per il vaglio a fianco segnato
3/4"	(mm. 19,1)	100
1/2"	(mm. 12,7)	65-100

1/4"	(mm. 6,35)	45- 73
n. 4 serie ASTM	(mm. 4,76)	37- 64
n. 10 serie ASTM	(mm. 2,00)	20- 45
n. 40 serie ASTM	(mm. 0,47)	7- 25
n. 80 serie ASTM	(mm. 0,177)	5- 15
.200 serie ASTM	(mm. 0,074)	4- 8

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire, a suo carico presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali sui campioni preparati con pietrischetti, sabbie e additivi ai fini della designazione della composizione da adottarsi.

Per il passante al n. 40, l'indice di plasticità non deve superare 6.

La D.L. sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate (caratteristiche dei materiali componenti, misura dei vuoti contenuti nei vari miscugli) si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto.

Tale approvazione non esonera in alcun modo la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

- Tenore del bitume:

Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati della miscela, dovrà essere compreso fra il 4,5% ed il 5,5%.

- Prove preliminari sulla miscela.

L'Impresa è tenuta a far eseguire presso un Laboratorio ufficialmente riconosciuto prove sperimentali intese a determinare la miscela ottimale, con particolare riferimento al dosaggio del bitume, del filler, al fine del raggiungimento dei seguenti valori:

- stabilità alla prova Marshall eseguita a 60°C. non inferiore a kg.850;

- indice di scorrimento Marshall compreso tra mm. 2 e 3,5;

- volume dei vuoti residui a costipamento finito nei provini Marshall compreso fra il 3 ed il 9%. (con provini costipati con 75 colpi per faccia).

Inoltre il valore di rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 250.

I risultati di tali prove, e di tutte quelle che la D.L. si riserverà di ordinare dovranno essere esibiti alla D.L. che subordinerà l'autorizzazione alla stesura del conglomerato al raggiungimento dei valori inderogabili sopraindicati, senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

Resta inteso che ove le prove sperimentali indichino che il raggiungimento di tali valori comporti una variazione del fuso (es. aumento del filler) e/o un aumento del bitume, l'Impresa dovrà apportare tali variazioni senza aumento dei prezzi e senza aver diritto a compenso alcuno.

Durante la fase di posa in opera la D.L. potrà verificare la corrispondenza del materiale impiegato e qualora le caratteristiche non siano riscontrate corrispondenti a quelle delle prove preliminari, l'Impresa dovrà immediatamente sospendere i lavori e rivedere il processo produttivo.

Preparazione del piano di posa.

Prima della stesura dello strato di collegamento si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da ricoprire, mediante spazzola o soffiatore meccanico allo scopo di eliminare qualsiasi sporcizia o altro materiale sciolto non idoneo.

Verrà poi sparso il legante di ancoraggio, che sarà costituito in emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg. 0,500 per ogni metro quadrato.

- Requisiti del binder in opera.

Il conglomerato bituminoso, oltre che soddisfare i valori sopra indicati, deve presentare in opera, a cilindratura finita, un volume dei vuoti residui non superiore al 10% (dieci per cento).

c) Tappeto di usura.

- Granulometria.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definitiva, si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio		Percentuale, in peso, del passante per il vaglio a fianco segnato
1/2"	(mm. 12,7)	100
3/8	(mm. 9,52)	80-100
n. 4 serie ASTM	(mm. 4,76)	47- 73

n. 10 serie ASTM	(mm. 2,00)	30- 50
n. 40 serie ASTM	(mm. 0,47)	12- 25
n. 80 serie ASTM	(mm. 0,177)	8- 16
n.100 serie ASTM	(mm. 0,074)	6- 10

Il passante n. 40 non deve avere indice di plasticità superiore a 6.

Per quanto si riferisce alle prove sperimentali vale quanto detto per lo strato di collegamento (binder).

- Tenore del bitume.

Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati della miscela, sarà compreso fra il 5 ed il 7%.

- Prove preliminari sulla miscela.

Si rimanda a quanto prescritto in generale per il binder, salvo i diversi requisiti sottoelencati, da effettuarsi su provini Marshall costipati con 75 colpi per faccia:

- Stabilità Marshall non inferiore a kg. 900.

- Indice di scorrimento Marshall compreso tra mm. 2 e 4.

- Il valore di rigidità Marshall, cioè il rapporto fra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

- Volume dei vuoti residui non superiore al 6% né inferiore al 3%, per le pezzature fino a 10 mm., e non superiore all'8 %, né inferiore al 5 %, per le pezzature fino a 16 mm.

- Impermeabilità totale. Un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di cm. 10 d'altezza, dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio d'acqua.

L'autorizzazione alla stesura del conglomerato, da parte della D.L., è subordinato al preliminare raggiungimento dei sopraelencati valori senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera. Un aumento del filler e/o del bitume che si rendessero necessari per il raggiungimento dei valori suddetti non sarà motivo di variazione dei prezzi né di alcun compenso. Durante la fase di posa in opera la D.L. potrà verificare la corrispondenza del materiale impiegato e qualora le caratteristiche non siano riscontrate corrispondenti a quelle delle prove preliminari, l'Impresa dovrà immediatamente sospendere i lavori e rivedere il processo produttivo.

- Preparazione del piano di posa.

Qualora la posa in opera del tappeto di usura non segua immediatamente quella dello strato di collegamento (binder) sottostante, si procederà ad un'accurata pulitura della superficie da ricoprire mediante energico lavaggio e ventilazione ed alla palmatura di un velo continuo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg. 0,300 per ogni metro quadrato.

- Requisiti del tappeto di usura in opera.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione del tappeto di usura oltre che soddisfare i valori sopraelencati dovrà avere i seguenti requisiti:

- elevata resistenza all'usura superficiale;

- elevata ruvidità della superficie, tale da non renderla scivolosa;

- il volume dei vuoti residui nello strato in opera, a cilindratura finita, non dovrà superare il 7% né essere inferiore al 4%, per le pezzature fino a 10 mm., non dovrà superare il 9% né essere inferiore al 6 %, per le pezzature fino a 16 mm.

D) ACQUEDOTTI E FOGNATURE.

Art. 89

SCAVI E RINTERRI

I cavi entro i quali si poseranno le tubazioni dovranno avere il fondo regolarmente spianato affinché i tubi gli si appoggino in tutta la loro lunghezza.

I cavi dovranno avere la profondità precisa stabilita nei rispettivi profili o quella che verrà fissata all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori comunque non inferiore a m. 0,80, misurati sulla generatrice superiore della tubazione.

Nei punti ove cadono i giunti dei tubi si faranno delle nicchie sufficienti per poter eseguire regolarmente tutte le operazioni elative alla posa dei tubi e alla esecuzione dei giunti.

Nel paleggiamento delle materie fuori dei cavi, si dovranno tenere separate quelle terrose e scelte che dovranno poi per primo essere riversate e buttate sul fianco del tubo e per almeno cm. 15 al di sopra del medesimo per difenderlo dalle rotture e rincalzarlo solidamente.

Nei tratti di cavo ricadenti per tutta la loro altezza nella roccia, le materie scelte necessarie per costruire il primo strato a protezione del tubo verranno fornite da cave di prestito senza speciale compenso oltre a quello stabilito per gli scavi per la posa in condotta.

Gli scavi da eseguire entro gli abitati o comunque in prossimità di abitazioni, dovranno essere tenuti aperti il minor tempo possibile in modo da dare il minor disturbo ai privati e non interrompere il transito dei veicoli sulle strade provinciali.

L'Impresa dovrà provvedere ai necessari puntellamenti, ripari o sbadacchi ed ai passaggi provvisori con tavole od altro per assicurare la libera circolazione dei pedoni e l'accesso alle case fronteggianti.

Per gli scavi sarà concesso l'uso delle mine solo quando ne sarà ritenuta l'opportunità dalla Direzione lavori e si sia ottenuta la necessaria autorizzazione dell'Autorità competente, sempre però sotto la esclusiva e completa responsabilità dell'Impresa per gli eventuali danni alle persone o alle cose.

In ogni modo, l'Impresa prima di procedere agli scavi per la condotta dovrà accertarsi dello stato delle fondazioni delle case latitanti sospendendo ogni lavoro quando dette fondazioni non siano in buone condizioni e si possano temere danni in occasione dell'esecuzione dei detti scavi. In tali casi l'Impresa ne informerà immediatamente la Direzione Lavori per stabilire i provvedimenti del caso e frattanto essa Impresa dovrà provvedere d'urgenza ai puntellamenti e a quanto altro necessario per evitare danni.

Per gli oneri derivanti dall'osservanza delle precedenti prescrizioni l'Appaltatore non avrà diritto a compensi come pure non avrà compensi speciali nei casi in cui non sarà possibile e non sarà permesso l'uso delle mine intendendosi che i prezzi unitari uguali per detti scavi resteranno in ogni caso, invariati.

I prezzi degli scavi per le condotte resteranno invariati anche se si dovesse modificare in tutto od in parte il tracciato delle condotte stesse.

In tali prezzi sono compresi lo spianamento del fondo, la formazione delle nicchie e buche in corrispondenza dei giunti, l'eventuale taglio degli alberi ed arbusti e la sterpatura della striscia ove ricadono gli scavi, lo sgombero delle materie che eventualmente franassero nei cavi prima del collocamento dei tubi, gli eventuali esaurimenti di acqua comunque provenienti e comunque eseguiti sia durante l'esecuzione dei cavi che durante la posa in atto delle tubazioni, il trasporto a rifiuto delle materie di scavo eccedenti al riempimento ed in genere quanto potrà occorrere per il lavoro regolarmente eseguito.

E' vietato all'Appaltatore sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature ed alla posa dei tubi prima che la Direzione lavori abbia verificato ed accertato i piani di fondazione; lo scavo che si fosse fatto all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate sino al pianerottolo naturale e primitivo.

Negli scavi da farsi in prossimità delle abitazioni è vietato l'impiego di mine, e di tale onere è stato tenuto debito conto nei prezzi di elenco i quali tutti comprendono tale eventualità e nessun compenso spetta quindi all'Appaltatore all'infuori dei detti prezzi.

Art. 90

FORMAZIONE DEI CONDOTTI

I condotti e i manufatti si costruiranno mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto, ove sia espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori. Allora per lo scopo delle acque di sottosuolo si collocherà sotto il piano della fondazione un canaletto o un tubo di drenaggio o più di uno, occorrendo, e una platea di conci in calcestruzzo così da ottenere con l'esercizio delle pompe (naturalmente ove abbiasi uno scarico opportuno) l'abbassamento della falda acquifera sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio si stenderà uno strato di ghiaia; sopra i conci si collocheranno le lastre di copertura dei relativi canaletti e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si incomincerà la gettata di fondazione del condotto e del manufatto.

Sul piano superiore della gettata di fondazione si collocheranno in giusto allineamento e livelletta i pezzi speciali di fondo e, dopo verificata l'esattezza della loro posa in opera, si rinalzeranno con fina malta di cemento Colandone poi altra di puro cemento nei giunti fra due pezzi successivi.

In seguito si inizierà il getto dalla parte inferiore dei piedritti lasciando in essi, con apposita dima la rientranza per il rivestimento e completato con relativa stilatura, si appresteranno le dime superiori e si eseguirà la gettata dei rimanenti piedritti lasciando le incassature per i pezzi speciali di immissione degli scarichi laterali.

Dopo sufficiente presa del calcestruzzo si toglieranno le dime dei piedritti per fare posto a quelle delle volte, ma prima di collocare queste ultime dime si provvederà alla messa in opera dei pezzi speciali di immissione riempiendo il vano rimasto nell'incastatura con malta e cemento.

Compiute queste operazioni si procederà all'armatura della volta, alla sua formazione in getto di calcestruzzo od in mattoni secondo le prescrizioni, e sopra la volta si stenderà la cappa lasciandola a ferro con spolveratura di cemento puro.

Quando il calcestruzzo di volta abbia fatto sufficiente presa, si toglieranno le armature e si procederà all'intonacatura interna del condotto.

La posa dei pezzi speciali d'immissione nei piedritti del condotto dovrà farsi durante la costruzione dei medesimi.

Se mentre si costruisce il condotto avvenisse qualche infiltrazione d'acqua dalle pareti dello scavo o dai muretti di sostegno della terra, si dovrà provvedere a condurre tale acqua fino al drenaggio centrale; se poi qualche filo d'acqua penetrasse nella fognatura finita attraverso le pareti si ottererà il foro o la screpolatura con cemento ordinario o con cemento a rapida presa, previamente attenuando la forma con stoppa catramata o spalmata di sego.

E' lecito usare casseforme pneumatiche interne e si potrà prescindere, a giudizio della Direzione Lavori dall'impiego delle casseforme esterne qualora la natura del terreno lo consenta.

Art. 91

POSA IN OPERA DEI TUBI IN GRES

I tubi di gres dovranno essere posti in opera su fondo in calcestruzzo secondo le prescrizioni, il fondo dei tubi dovrà essere disposto secondo le livellette prescritte.

Le giunzioni dei tubi saranno fatte con treccia di canapa catramata, avvolta alla testa del tubo e compressa a mazzuola con apposita stecca di legno.

Compiute le giunzioni colla canapa per un tratto di condotto, si verificherà nuovamente la regolare collocazione planimetrica ed altimetrica di tutti i tubi formanti il tratto stesso, dopo di che se ne stuccheranno le giunzioni con cemento.

La tubazione verrà poi rincalzata lateralmente con calcestruzzo, dal piano di appoggio fino a circa 3/4 del diametro, dopo di che si passerà al rinterro.

Il rinterro si farà dapprima con sabbia o terra crivellata disposta a strati ben battuti fino a circa cm. 50 al di sopra del tubo; dopo potranno essere impiegate le terre di scavo, esse pure a regolari strati battuti ed innaffiati a regola d'arte.

Qualora si procedesse al rinterro di una conduttura senza previo assenso della Direzione, l'assuntore sarà tenuto a scoprirla onde permettere le necessarie verifiche.

Durante la posa del condotto tubolare dovranno porsi in opera i pezzi speciali a perfetta giunzione con i ferri normali.

Le tubazioni in gres per l'allacciamento delle condotte private dovranno effettuarsi coll'impiego di speciali ferri di raccordo e riduzione.

Occorrendo il taglio del tubo, si eseguirà incidendo con la lima la linea di taglio e poi staccando a piccoli pezzi la parte che deve essere tolta, con l'apposito utensile.

Si avrà cura di mantenere chiuso l'ultimo tubo messo in opera, mediante un tampone di stracci assicurato ad una funicella, per impedire l'introduzione di corpi estranei nella condotta.

Dei cedimenti e delle rotture che si verificassero in queste condotte entro l'anno della loro costruzione, sarà tenuto responsabile l'assuntore che è obbligato al rifacimento dell'opera, alla sostituzione dei materiali guasti e al risarcimento dei danni derivanti all'Amministrazione appaltante o a terzi.

Art. 92

POSA IN OPERA DI FOGNATURE PREFABBRICATE

Per la posa in opera di fognature prefabbricate dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

a) - lo scavo deve avere una larghezza pari a quella massima esterna dell'ovoide aumentata di mt. 0,10 per parte, salvo particolari disposizioni che la Direzione dei Lavori impartirà, per scritto, in relazione alla natura del terreno;

b) - la profondità dello scavo deve essere spinta a mt. 0,10 o mt. 0,20 al di sotto della base della fogna;

c) - la platea di appoggio della fogna deve avere uno spessore di mt. 0,10 o mt. 0,20 secondo quanto indicato nell'elenco prezzi e deve essere eseguita con calcestruzzo con resistenza $R_{bk} = 200$;

d) - la fogna deve essere ristuccata con malta a q.li 4 mc. di cemento $R = \text{kg/cm}^2$. 325 per mc. di rena lavata di fiume, in corrispondenza dei giunti in modo da garantire la perfetta tenuta;

e) - il rinfiacco in calcestruzzo confezionato come alla lettera c) deve riempire il vuoto residuo del cavo, fino all'altezza indicata nel relativo prezzo unitario incluso nell'elenco prezzi che segue;

f) - le fognature autoportanti non devono essere rinfiaccate con cls., salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori ma dovranno essere rinfiaccate con sabbia sino all'estradosso superiore;

g) - il riempimento verrà eseguito con materiali idonei i quali dovranno essere convenientemente compattati a regola d'arte, in maniera che non si verifichino avvallamenti o cedimenti;

Nei pozzetti di ispezione la fogna prefabbricata dovrà essere attestata al filo interno del pozzetto.

La muratura, od il getto di calcestruzzo verrà contabilizzata detraendo il volume occupato dalla fogna.

Art. 93

POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI DI ACQUEDOTTO E DEI GIUNTI

A). Tubazioni.

All'atto della consegna dei lavori saranno indicati all'Impresa i pezzi speciali di ghisa, le saracinesche, gli sfiati ed ogni altro accessorio, che dovranno costituire i nodi, o comunque dovranno essere inseriti nei vari tronchi delle tubolature appaltate, sia definitivamente sia temporaneamente per le prove delle condutture eseguite.

Di tutto il materiale cos_ determinato sarà formato apposito elenco che verrà firmato dall'Appaltatore in segno di riconoscimento della sua esattezza e della corrispondenza dei singoli pezzi allo scopo cui sono destinati in relazione alle condizioni locali e di contratto.

B). Giunzione dei tubi.

a) Giunto elastico automatico. Pulito accuratamente l'interno del bicchiere con spazzole di acciaio, raschiando via in modo particolare eventuali residui di catrame dalla sede della guarnizione di gomma, pulita quest'ultima, si comprime la guarnizione stessa a forma di cuore e si introduce nel bicchiere in modo che la parte esterna della guarnizione s'incastri nell'apposita scanalatura.

Infine si appiattisce l'occhiello che si è formato, premendolo.

Se si incontrano difficoltà ad appiattire l'occhiello, estrarre un secondo occhiello nella parte opposta.

Sarà più facile ricondurre alla giusta posizione questi due piccoli occhielli. La guarnizione montata non deve superare con lo spigolo interno della gomma il collare di centraggio del bicchiere.

Si cosparge di pasta lubrificante la superficie interna della guarnizione ed il tratto terminale di tubo che verrà imboccato, previa accurata pulitura con spazzola metallica di quest'ultimo.

Tracciato sulla parte terminale del tubo da imboccare un segno ad una distanza dalla estremità pari alla profondità del bicchiere diminuita di 10 mm., si introduce il tubo nel bicchiere corrispondente sino a che il segno tracciato sulla canna si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere.

Per la posa in opera dei tubi con giunto elastico automatico, l'Impresa si dovrà fornire di adeguato apparecchio tenditore.

b) Giunto elastico meccanico. Pulita accuratamente l'estremità del tubo da imboccare e l'interno del bicchiere corrispondente con spazzola di acciaio, si inserisce sul tratto terminale del tubo la controflangia e successivamente la guarnizione di gomma.

Mantenendo l'allineamento del tubo si introduce la sua parte terminale nel bicchiere corrispondente facendo in modo che tra l'estremità di questa ed il fondo del bicchiere vi sia una distanza di circa 10 mm.

Per ottenere questo posizionamento gli elementi di giunzione, si tratterà sulla parte terminale del tubo un riferimento ad una distanza dall'estremità pari alla profondità d'imbocco diminuita di 10 mm.

Si fa quindi scorrere la guarnizione di gomma sino a sistemarla nel suo apposito alloggiamento all'interno del bicchiere e successivamente la controflangia portandola a contatto con l'anello di gomma. Quindi si sistemano i bulloni e si avvitano i

dadi, a mano, sino a portarli a contatto della controflangia. Verificato il corretto posizionamento di questa si provvede a serrare progressivamente e per passate successive, i dadi con una chiave del tipo a bicchiere.

Art. 94

PROVA DELLE TUBAZIONI

a) Tubazioni e pezzi speciali in ghisa.

La posizione esatta cui devono essere posti i pezzi speciali e gli apparecchi deve essere riconosciuta e approvata dal Direttore dei Lavori.

Consequentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata con massimo numero di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubo ove non sia strettamente necessario.

Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà a tutte sue spese, rifare i lavori correttamente, e saranno a suo carico tutti gli eventuali compensi per danni all'Amministrazione.

Prima di essere posto in opera ciascun tubo o spezzone, pezzo speciale ed apparecchio, deve essere, a piè d'opera accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro elemento estraneo e nella operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura.

Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno od altri accorgimenti sicuri.

I tubi, pezzi speciali ed apparecchi, devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute ecc.. I singoli elementi saranno calati il più vicino possibile al posto che dovranno avere in opera.

Tutti i tubi prima di essere calati nei cavi saranno battuti a piccoli colpi di martello per accertare che non vi siano rotture né soffiature né camere d'aria.

Quando siano state raggiunte le profondità di scavo prescritte, l'Impresa farà porre e quotare con canne metriche e livello a cannocchiale dei picchetti nei punti del fondo scavo che corrispondono ai cambiamenti in modo che la distanza fra picchetto e picchetto non superi 15 metri. Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo del cavo.

Il fondo dei cavi sia esso in terra che in roccia non dovrà presentare rilievi od infossature superiori a 5 cm..

Qualora la Direzione Lavori lo ritenga necessario, potrà essere ordinato lo spandimento sul piano di posa, per uno spessore non inferiore a cm. 10 di pietrisco o ghiaia bel lavata, di pezzatura da cm. 3 a cm. 5.

In taluni casi potrà essere ordinato che attorno ai tubi venga costruito apposito cassonetto di pietrisco della stessa pezzatura (da cm. 3 a cm. 5), esteso a tutta la larghezza del cavo, poggiante sul letto di posa di cui si è detto e ricoprente la generatrice superiore del tubo per una altezza minima di cm. 10.

L'eventuale fornitura e spandimento di pietrisco sul piano di posa per la formazione del cassonetto verrà compensata a parte con il relativo prezzo unitario di elenco, per una larghezza pari alla larghezza dello scavo previsto, non tenendo conto dell'eventuale maggior scavo eseguito dall'Impresa.

Sul fondo dei cavi, nel caso in cui non è necessario il letto di pietrischetto, in corrispondenza dei bicchieri dei tubi, si eseguiranno apposite incavature di dimensioni tali da consentire che i tubi possano essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

La profondità dello scavo non sarà di norma inferiore a m. 0,80, sullo estradosso della tubazione.

Potrà essere ammessa una profondità minore, a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottate tutte le necessarie cautele per evitare danni agli elementi di condotta posata.

Si impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori, e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi ecc. che possono danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito, senza comunque interessare i giunti, che verificandosi nonostante ogni precauzione, l'inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possono essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

Trasportati i tubi a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguirsi, proceduto alla rettifica del fondo del cavo e alla eventuale formazione del letto di pietrisco, eseguita la pulizia dei tubi ed il loro preventivo controlli, gli stessi verranno calati nelle trincee.

Tutte queste operazioni verranno eseguite secondo le prescrizioni precedentemente indicate.

Eseguita la giunzione dei tubi ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti già fissati con gli appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili approvati dalla Direzione Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui non sono stati previsti sfiati e scarichi.

Nel caso che nonostante tutto questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione compreso quello di rimuovere la canalizzazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale; la pendenza minima ammessa è dello 0,005 (cinque per mille).

Gli assi dei tubi consecutivi devono essere rigorosamente disposti sulla stessa retta. Sono solo consentite deviazioni sino ad un massimo di circa 5 gradi, allo scopo di consentire la formazione di curve a grande raggio.

I tubi devono essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

Il taglio dei tubi di qualsiasi natura e diametro dovrà essere fatto con i mezzi più idonei che assicurino l'integrità della parte del tubo che rimarrà in opera o da ricollocare.

Il taglio dovrà risultare secondo la generatrice ortogonale all'asse del tubo, senza rientranze o sporgenze rispetto al piano ideale passante per quella sezione.

Nella tubazione a giunto rapido, i tubi tagliati in cantiere devono essere ben arrotondati all'estremità con una lima a grosso taglio oppure con una mola. La dimensione dell'arrotondamento deve corrispondere a quella della punta liscia originale.

Per la posa della toulpe, il cui giunto è del tipo meccanico, bisogna fare in modo che tra l'estremità del tubo imboccato ed in fondo del bicchiere della toulpe, vi sia una distanza di circa 10 mm.. Per ottenere questo posizionamento degli elementi di giunzione, si deve tracciare sull'estremità del tubo un riferimento ad una distanza dall'estremità, pari alla profondità d'imbocco della toulpe, diminuita di 10 mm. Il tubo sarà poi imboccato sino a che il suddetto riferimento si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere della toulpe.

Così operando si è creato un giunto di smontaggio che è necessario nell'eventualità in cui bisogna smontare il pezzo speciale a flangia o l'organo di manovra, collegati con la suddetta toulpe.

Similmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori e la messa in opera, danni alle parti delicate. In particolare, poi, dovranno osservarsi le norme seguenti:

- i manicotti e pezzi a T per scarichi e sfiati saranno situati in opera disponendo orizzontale o verticale la rispettiva diramazione, alla quale va unita una saracinesca di scarico o di sfiato.

Se l'applicazione dei relativi apparecchi non è fatta contemporaneamente all'applicazione dei manicotti e dei T, si dovrà chiudere provvisoriamente con piatti di ghisa il foro lasciato dalla diramazione del manicotto. In questo caso potranno usarsi per guarnizioni rondelle di cartone imbevute di olio di lino cotto;

- i pezzi a T ed a croce dovranno collocarsi in opera a perfetta squadra rispetto all'asse della condotta con l'attacco orizzontale o verticale, a seconda di ciò che prescriverà la Direzione Lavori.

Per passare da un diametro all'altro si impiegheranno le riduzioni tronco coniche che si raccorderanno alle tubazioni.

Le saracinesche di arresto saranno collocate nei punti che saranno indicati dalla Direzione Lavori all'atto della loro esecuzione. Le saracinesche di carico saranno collocate nei punti più depressi delle condotte, fra due rami di pendenza contraria, ovvero alla estremità di una condotta isolata quando questa è in continua discesa.

Le saracinesche saranno posate verticalmente entro pozzetti o camere in muratura, o in calcestruzzo.

In genere le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro di quello delle tubazioni sulle quali devono essere inserite.

Gli sfiati automatici da collocarsi in punti culminanti delle condotte, in quei tratti su cui ad un ramo ascendente ne succede uno discendente, ovvero alla fine di tronchi orizzontali e alla sommità di sifoni anche di breve sviluppo, saranno messi in opera mediante opportuno pezzo speciale.

Lo sfiato sarà sempre preceduto da una saracinesca e munito di apposito rubinetto di spurgo.

b) Tubazioni in acciaio.

I tubi delle condotte per acquedotto dovranno essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni da parte della Direzione Lavori.

I tubi verranno calati nelle fosse secondo le prescritte cautele, previa pulitura delle materie che vi fossero internamente depositate.

Conseguentemente il tubo dovrà essere spogliato dell'eventuale rivestimento agli estremi e quindi lavato allo scopo di agevolare l'adesione della saldatura e la perfetta tenuta della medesima. I tubi verranno allineati approssimativamente tanto in senso planimetrico che altimetrico ricalzandoli in vicinanza dei giunti; in seguito si fisserà la posizione reciproca dei tubi e dei giunti e riferendosi ai picchetti di quota e di direzione si rettificcherà l'allineamento nella definitiva sua posizione curando la perfetta centratura dei vari pezzi in modo che non abbiano a verificarsi contropendenze rispetto al piano di posa.

Dopodiché i tubi verranno fissati in tale posizione, ricalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare zeppe di metallo e pietrame.

Il giunto dovrà essere eseguito mediante tre passate di saldatura elettrica con esclusione della saldatura autogena.

Effettuate le giunzioni, si attenderà l'esito favorevole della prova di tenuta e solamente dopo tale risultato, previa accurata pulitura si provvederà alla verniciatura dei tubi in corrispondenza dei giunti mediante catrame fluido a caldo e quindi al rivestimento del giunto stesso con vetroflex e bitume.

Tale operazione va eseguita anche nei punti di applicazione dei pezzi speciali ed in ogni punto dove la copertura risultasse deteriorata.

La saldatura dovrà essere eseguita con arco elettrico da operai specializzati dotati di tutta la necessaria attrezzatura. Lo spessore del cordone di saldatura dovrà essere non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso senza soluzioni di continuità. Si dovrà studiare il numero più conveniente di passate, per ogni diametro nonché il calibro più conveniente dell'elettrodo.

I cordoni di saldatura devono essere eseguiti in modo da compenetrarsi con metallo base lungo tutta la superficie di unione.

La superficie di ogni passata, prima di eseguire la successiva, deve essere ben pulita e liberata dalle scorie mediante spazzolatura e leggera martellatura.

Il metallo degli elettrodi deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

$$R = 45 \text{ c.a. } 55 \text{ Kg/mm}^2 \quad A_p = 24\%$$

L'Impresa non ha diritto ad alcun speciale compenso per l'esecuzione dei giunti, essendosi tenuto conto di ciò nella formazione del prezzo unitario della tubazione in opera.

c) Accorgimenti vari nella posa.

Le derivazioni per utenze private o diramazioni secondarie dovranno essere realizzate mediante prese a staffa anche col tubo in pressione, con l'ausilio di apposita macchina foratubi.

Dette derivazioni saranno di norma in polietilene nero delle caratteristiche e dimensioni che stabilirà la Direzione Lavori.

Debbono essere realizzati adeguati blocchi di ancoraggio in calcestruzzo in ogni punto della condotta in cui possono verificarsi spinte dovute alla pressione interna, come curve, T, saracinesche, riduzioni, ecc..

Nelle camerette di sezionamento e manovra i vari pezzi, uniti mediante collegamenti a flangia e guarnizioni in gomma o piombo, dovranno essere sostenuti da appositi manufatti in c.s. o muratura di mattoni pieni.

Sui pezzi speciali entro pozzetti e camerette, dopo la posa sarà data una mano di catrame liquido.

d) Prova delle tubazioni.

Le condotte, tubazioni, pezzi speciali, apparecchi inseriti e derivati, verranno sottoposti alla prova di pressione per tronche di lunghezza media di m. 500-700, e restando però in facoltà della Direzione Lavori aumentare o diminuire tali lunghezze.

La prova di pressione sarà fatta possibilmente nei tronchi a pendenza uniforme.

I singoli tratti di condotta dovranno subire una prova idraulica alla pressione di almeno 5 atmosfere superiore a quella idrostatica di ciascun tratto in esame.

Le saracinesche dovranno resistere alla pressione di prova nel tratto nel quale ricadono.

La prova consisterà nel portare la pressione a mezzo di pompa nel tratto di condotta che si vuole provare, previamente isolato dagli altri a mezzo di saracinesche o di flange cieche.

Interrotta poi la comunicazione con la pompa, tale dovrà mantenersi nel tubo almeno _ (sei) ore.

L'Impresa non potrà procedere alla copertura del cavo in corrispondenza dei giunti prima che sia eseguita la prova e constatata la tenuta dei medesimi.

Non è ammesso il benché minimo trasudo, dovendo il giunto risultare perfettamente stagno.

In particolare, qualora non sia stato possibile per una qualsiasi ragione l'ispezione dei giunti non potrà essere convalidata la prova corrispondente in base alle sole indicazioni, ancorché buone del manometro registratore.

La Direzione si riserva a suo insindacabile giudizio di procedere al collaudo in fabbrica dei tubi a cura e spese dell'Impresa assuntrice dei lavori, ed inoltre ad effettuare, sempre a cura e spese della stessa, la prova a pressione dell'intera rete o di più tratti riuniti.

Art. 95

DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE

Ogni condotta, al termine della messa in opera, dovrà essere sottoposta ad opportuno trattamento di disinfezione con le modalità appresso indicate.

Il trattamento di disinfezione verrà effettuato in tre tempi successivi, consistenti in un lavaggio preventivo, in un lavaggio chimico ed in un lavaggio definitivo. Per effettuare il lavaggio preventivo, la condotta da disinfettare sarà collegata con una fonte d'acqua atta a fornire una quantità, con opportuno carico piezometrico, tale da assicurare la fuoriuscita di questa dall'altra estremità della condotta a sezione piena e con velocità sufficiente per assicurare l'allontanamento di ogni corpo estraneo che fosse presente nella condotta. La durata del lavaggio preventivo non potrà essere inferiore ad ore quattro e sarà prolungato, a insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, sino a quando l'acqua non fuoriesca dalla tubazione limpida e senza denunciare presenza di corpi estranei.

La seconda fase, di lavaggio chimico, consiste nella immissione di una miscela omogenea di sodio ipoclorico commerciale ed acqua in ragione di 100 p.p.m. di cloro attivo, sino al completo riempimento della condotta.

Prima di mettere la miscela, la tubazione sarà accuratamente isolata da ogni altra condotta, specialmente se quest'ultima esplica la funzione di distributrice d'acqua.

L'assuntore assume ogni responsabilità derivante dall'operazione suaccennata riguardo al grave pericolo di comunicazione di vicine condotte e comunque per danni alle persone, animali o cose che potessero derivare dal lavaggio chimico della condotta.

Il tempo di contatto miscela sterilizzante-tubazione viene fissato in ore 24, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori. Al termine sarà scaricata dalla condotta la miscela sterilizzante, curando che questa trovi libera ricezione in luogo atto a che essa non arrechi danni alle persone, animali o cose.

La terza fase, di lavaggio definitivo, sarà eseguita con le stesse modalità descritte per la prima, (lavaggio preventivo).

La fuoriuscita dell'acqua della tubazione sarà prolungata fino a che questa non denunzi il completo allontanamento di ogni residuo di cloro usato per il lavaggio chimico. Detto accertamento verrà effettuato con l'uso di idonea apparecchiatura.

La disinfezione potrà essere ripetuta in ogni sua fase, o solo per una delle sue fasi, tutte le volte che la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo ritenga opportuno.

Potranno, in ogni caso, essere prescritti altri sistemi di disinfezione, in sostituzione di quello indicato.

Nessun compenso spetta all'assuntore per questa operazione di disinfezione, il cui onere è compreso nei prezzi di elenco per la posa delle condotte.

B) - Manto di usura in conglomerato bituminoso (tappeto). Il tappeto in conglomerato bituminoso sarà misurato in metri quadrati, intendendosi compensato nel prezzo ogni e qualunque onere per il lavaggio della superficie del binder, la fornitura e lo spargimento di emulsione di bitume in ragione di Kg. 1 al mq., la fornitura e la stesa del conglomerato bituminoso, la cilindrata a fondo del materiale steso; la mano d'opera necessaria per tutto il lavoro compreso il picchettamento della zona da raccordare, l'attrezzatura necessaria e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

E) SEGNALETICA

Art. 96

POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE.

I segnali, con i relativi sostegni, devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche e le disposizioni della D.L..

La posa dei sostegni deve essere effettuata con calcestruzzo a ql. 3 di cemento per mc. di impasto, considerando un blocco di fondazione medio di cm. 30x30x60.

Le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite con vernice rifrangente per compressori a spruzzo, nella misura di kg. 1 di vernice per mq. 1,30 di superficie circa e dovranno essere conformi alle disposizioni del T.U. delle norme sulla circolazione stradale e del relativo regolamento di esecuzione, e comprenderà il tracciamento, le vernici e la mano d'opera, il materiale ed i dispositivi di protezione necessari.

L'altezza dei segnali stradali deve essere compresa tra m. 0,60 e m. 2,00 misurati tra il bordo inferiore del cartello e il piano stradale.

F) LAVORI DIVERSI

Art. 97

RILIEVI E TIPI DI FRAZIONAMENTO RELATIVI ALLE AREE SOGGETTE AD ESPROPRIO

I lavori descritti all'articolo 22 dovranno essere svolti secondo le norme sottoelencate e seguendo le direttive impartite dalla D.L..

L'Impresa dovrà effettuare i rilievi tecnico topografici per la redazione dei tipi di frazionamento, previa ricognizione in zona. I tipi di rilevamenti, debitamente suddivisi per le varie ditte espropriande, dovranno essere eseguiti in perfetta aderenza alle norme tecniche e legali impartite dal Ministero delle Finanze - Direzione Generale del Catasto, secondo le indicazioni dell'Ufficio Tecnico Erariale di Firenze.

La Ditta dovrà redigere il frazionamento completo per ogni particella frazionata.

I frazionamenti saranno accettati dall'Amministrazione solo dopo che avranno riportato l'approvazione dell'Ufficio Tecnico Erariale di Firenze.

La Ditta dovrà redigere altresì la planimetria generale della zona dei rilevamenti lucidata dagli originali di mappa aggiornati alla data della consegna del rilievo dove è rappresentata e riportata tutta la zona occupata.

La Ditta deve consegnare alla D.L. per ogni tratto di strada copia dei seguenti elaborati conforme a quelli presentati all'U.T.E. per l'approvazione dei tipi di frazionamento:

- a) abbozzo di rilievo su supporto riproducibile;
- b) registro della poligonale;
- c) registro di rilievo;
- d) registro o registri di calcolo della poligonale;
- e) planimetria generale come è precisato al comma 5;
- f) frazionamenti come è precisato al comma 3 con riserva della clausola di cui al comma 4.

Art. 98

DELINEATORI STRADALI E INDICATORI CHILOMETRICI

Anche per i delineatori stradali ed gli indicatori chilometrici, valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e relative norme di esecuzione.

La loro esatta ubicazione verrà stabilita dalla D.L. durante l'esecuzione dei lavori.

a) - Delineatori Stradali.

Dovranno essere conformi all'art. 173 del Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice Stradale approvato con DPR 16.12.1992 n° 495.

b) - Indicatori chilometrici.

Gli indicatori chilometrici dovranno essere conformi all'art. 129 del Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice Stradale approvato con DPR 16.12.1992 n° 495.

Art. 99

BARRIERA DI PROTEZIONE (GUARD - RAIL)

In alcuni tratti del ciglio stradale a valle, nei luoghi che la D.L. riterrà opportuno designare, come bordi esterni dei tornanti, curve a piccolo raggio, nei tratti a scarpata ripida o fiancheggiati corsi d'acqua, potranno impiegarsi barriere di acciaio ondulado (guard-rail tipo B) delle dimensioni previste in progetto e con le caratteristiche di cui alla circolare n° 2337 dell'11.07.87 emessa dal Ministero dei LL.PP.

Per i parapetti dei ponti sarà posto in opera una barriera di acciaio ondulado munita di mancorrente (guard-rail tipo A) del ø 60 mm., e con altre dimensioni previste in progetto.

Analoga barriera verrà impiegata per i muri di sostegno quando particolari motivi di sicurezza lo richiedano.

Le suddette barriere di protezione saranno fornite in opera, infisse nel terreno o fissate nei bordi dei ponti o sui coronamenti dei muri di sostegno, complete di bulloneria, terminali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 100

SEMINAGIONI E OPERE A VERDE

a) Seminagioni.

Prima di intraprendere qualsiasi lavoro di semina l'Impresa dovrà effettuare la necessaria preparazione agraria del terreno delle scarpate, la quale consisterà in un'opportuna lavorazione (erpatura superficiale, ripulitura di eventuali ciottoli, ecc.) e successive concimazioni di fondo (concimi minerali fosfatici, potassici) e in copertura (concimi complessi e azotati) così da ottenere un manto vegetale continuo e regolare senza spazi vuoti o radure.

Verranno impiegati, secondo la diversa natura del suolo e le istruzioni che la D.L. impartirà, semi di sula e di altra specie idonea allo scopo. Il quantitativo di seme prescritto è di kg. 250 per ogni ettaro di scarpata. Lo spandimento del seme avverrà con le opportune cautele e passate successive.

A semina ultimata la superficie dovrà essere rastrellata a mano passata con erpice a secco ed infine battuta col rovescio della pala in modo da costipare moderatamente la superficie trattata.

L'Impresa dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

b) Opere a verde.

La messa a dimora delle piante d'alto fusto dovrà avvenire a partire da quella delle seguenti date che per prima verrà a scadenza: 25 ottobre o 25 febbraio e ultimata entro i successivi 45 giorni. Dovranno comunque essere seguite le migliori regole d'arte nella scelta del periodo per la messa a dimora delle varie specie di piante, secondo le prescrizioni delle norme DIN 18 916 (n.5.5.).

Al termine della messa a dimora delle piante, verrà redatta una sospensione dei lavori per il periodo di un anno necessario per l'attecchimento delle piante stesse. Al termine della sospensione dei lavori sarà eseguito, in contraddittorio, l'accertamento dell'attecchimento delle piante e, dopo eventuali lavori di riordino, e sostituzione delle piante non attecchite, si procederà a dichiarare ultimati i lavori.

Oltre a tutti gli oneri necessari a dare compiuti i lavori, fanno carico all'appaltatore, nell'anno necessario all'attecchimento, nel periodo estivo (dal 15 Giugno al 15 Settembre), gli oneri di annaffiatura di tutte le piante messe a dimora. Nel periodo suddetto, ogni 15 gg., dovranno essere somministrati litri 150 d'acqua per ogni pianta d'alto fusto e litri 50 per ogni arbusto.

Per la scelta, trasporto, deposito, preparazione buche, messa a dimora, trattamenti e quant'altro riguardi le piantagioni, valgono tutte le norme per "lavori di paesaggismo, piante e lavori di piantagione - DIN 18 916". In particolare la misurazione delle piante ad alto e medio fusto viene effettuata secondo la circonferenza presa ad un metro di altezza sopra il terreno oppure, in carenza di indicazioni relative, secondo l'altezza, mentre gli arbusti ed i cespugli secondo l'altezza totale sopra il terreno.

Art. 101

RECINZIONI METALLICHE

Resta convenuto che per la semplice rimozione di recinzioni esistenti, siano esse in filo di ferro spinato o in rete metallica e sostenute da paletti in legno o in ferro, non spetterà all'Impresa alcun compenso dovendosi intendere detto lavoro compreso fra gli oneri dello scotico. L'eventuale demolizione di muri su cui fosse appoggiata la recinzione verrà compensata con il relativo prezzo d'Elenco.

Qualora, invece, le recinzioni di cui sopra dovessero essere rimosse per essere poste in opera in altra sede, all'esterno delle aree espropriate per i lavori stradali, l'Impresa effettuerà i lavori per la ricostituzione della recinzione secondo le direttive che le verranno impartite, caso per caso, dalla D.L. L'eventuale ricostruzione di muri divisorii su cui appoggiare la recinzione verrà compensata con il relativo prezzo d'Elenco.

L'Impresa dovrà adottare la massima cura nel rimuovere le recinzioni esistenti ed eseguire la nuova recinzione a regola d'arte, essendo compensato nel prezzo di applicazione ogni onere e spesa per dare il lavoro finito.

Per l'esecuzione di una eventuale maggiore lunghezza di recinzione che, rispetto al quantitativo rimosso, dovesse essere ordinato dalla D.L., si provvederà compensando le singole somministrazioni in economia.

Art. 102

ILLUMINAZIONE

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità agli schemi di progetto ed alle norme CEI EN 60.439-1. In ogni caso dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

Cablaggio interno occorrente eseguito con appositi accessori e conduttori N07V-K con il colore regolamentare di sezione uguale a quella dei conduttori in uscita, con un minimo di 1,5 mmq per i circuiti di comando;

Conduttori di ciascun cavo e/o linea facenti capo a morsetti consecutivi;

Schermi isolanti o altre idonee misure atte ad impedire il contatto diretto con parti attive a seguito della rimozione dei pannelli frontali;

Collettore di terra proprio in barra di rame perforata;

Continuità del conduttore di protezione anche in caso di asportazione di uno o più componenti di carpenteria metallica;

Apparecchiature di protezione, comando ed ausiliarie di tipo modulare, montate su profilati DIN fissati al telaio;

Impiego di canaline portacavi e coperchio in pvc autoestinguente, per alloggiamento dei conduttori di cablaggio;

Cartellini indicatori in corrispondenza di ogni apparecchio con la stessa dicitura riportata nello schema elettrico;

Contrassegno alfanumerico per conduttori di cablaggio, morsettiere e linee in uscita;

Cartellina trasparente contenente lo schema del quadro elettrico e il disegno del fronte quadro definitivi;

Grado di protezione minimo come prescritto nelle rispettive schede.

I quadri elettrici dovranno essere corredati di tutti gli accessori (staffe, otturatori, ecc.) necessari a renderli perfettamente funzionanti e rispondenti alle normative tecniche e di sicurezza vigenti. In fase di cablaggio del quadro elettrico e all'atto del collegamento alle linee di distribuzione dovrà essere garantita l'equilibratura dei carichi sulle fasi.

L'appaltatore dovrà corredare il quadro elettrico di marchiatura CE e della targa prescritta dalla normativa vigente e fornire alla D.L. copia delle prove di collaudo eseguite secondo le modalità della Norma CEI EN 60.439-1; dovrà inoltre fornire i certificati delle prove di tipo prescritte.

Cavi Elettrici, le linee dorsali saranno realizzate con cavi multipolari (fase+fase+fase+neutro) FG7OR posti sia in cavidotti interrati che su fili in acciaio a parete. I cavi dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

- Rispondenza norme CEI 20-22 II;
- Possesso di marchio IMQ od equivalente e marchiatura CE;
- Tensione isolamento 0.6/1kV, tensione di prova 4kV in c.a.;
- Temperatura massima di esercizio 90°;

Isolamento in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G-Sette, guaina in pvc speciale di qualità Rz, conduttore flessibile di rame ricotto stagnato.

I conduttori componenti il cavo saranno identificabili dal rispettivo isolante, per il quale sono prescritti i colori nero, marrone, nero per le fasi; e blu chiaro per il neutro sia delle linee dorsali che delle derivazioni ai corpi illuminanti non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Cavidotti, saranno realizzati con tubazione diametro esterno 110 mm in polietilene doppia parete, esterna corrugata e interna liscia rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4 e saranno provvisti di guida.

Impianto aereo e/o parete, il cavo dovrà essere protetto fino all'altezza di tre metri dal piano di calpestio con profilo in vetroresina dimensioni 45x45mm fissato a parete con collari e tasselli metallici ad interasse massimo di 70 cm. I cavi saranno fissati a cavetto in acciaio diam. 6 mm nei tratti in parete e diam. 8mm nei tratti aerei, avviluppati mediante elica reggicavo in acciaio con copertura isolante e collari larghezza 9mm in poliammide colore nero per installazione esterna. La posa del cavo dovrà essere comprensiva di tiranti in barre filettate, redance, tasselli e morsetti serrafune, ancoranti chimici e tutti gli altri accessori occorrenti.

Giunzioni e derivazioni, dovranno essere realizzati, a seconda dei casi, nelle morsettiere dei pali, nelle scatole a parete, con climpatura dei connettori e isolante ricostruito con muffole in resina per le derivazioni da eseguire nei pozzetti. Ad ogni morsettiera sia nel palo che nella scatola a parete, si attesteranno le anime del cavo dorsale multipolare (con collegamento entra-esci); le derivazioni delle morsettiere per l'alimentazione dei corpi illuminanti saranno realizzate con cavi bipolari (fase+neutro) FG7OR di sezione 2x2,5mmq. I collegamenti elettrici nelle morsettiere dovranno essere eseguiti previa realizzazione delle teste ai cavi, per impedire l'ingresso dell'umidità all'interno delle guaine, curando che il rame nudo non fuoriesca dalla protezione del morsetto. Le giunzioni nei pozzetti tra i diversi tratti di dorsali saranno effettuate curando il ripristino dell'isolamento, con l'impiego di morsetti a C climpati e muffole con resine a due componenti. Le giunzioni nei pozzetti dovranno essere realizzate mantenendo una riserva di cavi che garantisca la possibilità del taglio della giunzione esistente e il suo rifacimento.

Morsettiera e cassette di derivazione. Le morsettiere sia quelle dei pali esistenti che di quelli nuovi, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Doppio isolamento,
- Contenitori e base isolante stampati in resina poliammidica autoestinguente;
- Portafusibili realizzati su circuito stampato per fusibili 5x20;
- Tensione nominale 500V, corrente nominale 30A;
- Grado di protezione IP 53;
- Sezione 4x6mmq o 4x16mmq, secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto.

Le cassette di derivazione a parete, anch'esse in esecuzione in doppio isolamento, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Corpo cassetta e coperchio stampati in cloruro di polivinile, di forma ottagonale;
- Viti del coperchio di tipo antiperdente, in ottone e operanti su inserti in ottone;
- Grado di protezione IP 53;

passacavi conici ad una via, disposti ortogonalmente, stampati in cloruro di polivinile flessibile e con indicazione della linea di taglio;

morsettiera nodale quadripolare 4x16mmq, fusibile e portafusibile.

G) Pali, sbracci e attacchi a parete, tutti i componenti di nuova installazione saranno del tipo laminato a caldo, rastremati diritti, ricavati tramite laminazione a caldo da tubo normalizzato in acciaio ERW e dovranno rispondere alle norme UNI EN 40. Il materiale, acciaio calmato del tipo Fe 430 UNI EN 10025, avrà un carico unitario di resistenza a trazione non inferiore a 410 N/mmq. La protezione sarà realizzata con zincatura a caldo secondo le norme CEI 7-6. I pali saranno dotati di:

asole per morsettiera e per ingresso cavi dimensioni 45x186 mm;

morsettiera doppio isolamento in materiale termostatico antiurto, grado di protezione minimo IP 44, equipaggiata con portafusibile e fusibile IN = 6A;

portella da palo in nylon caricato con fibra di vetro e sistema di chiusura azionabile con chiave triangolare.

I pali dovranno essere provvisti alla base di manicotto anticorrosione in acciaio di lunghezza 600mm dello stesso spessore del palo e saldato alle due estremità a filo continuo.

basamenti, i pali dovranno essere posti in basamento in cls RcK 25, completo di camicia di contenimento del palo realizzata con tubo in pvc, collare antinfiltrazione in calcestruzzo, guaina spiralata diametro minimo interno 50 mm annegata nel basamento per raccordo tra il pozzetto e l'asola ingresso cavi del palo stesso. L'alloggiamento del palo dovrà essere realizzato con diametro maggiore di 10 cm rispetto al diametro del palo da porre in opera. Il palo deve essere piombato con

sabbia e sigillato con anello in calcestruzzo di cemento dosato nella proporzione di uno a uno per la profondità di cm 10; l'anello dovrà proseguire fuori terra per realizzare il collare antinfiltrazione.

Corpi illuminanti, dovranno essere impiegati esclusivamente corpi illuminanti rispondenti alla norma UNI 10819 adatti ad essere installati in zona 1. I corpi illuminanti nel loro complesso e negli elementi che gli costituiscono dovranno risultare conformi alle specifiche norme emanate dal comitato CEI 34. In particolare dovranno essere conformi alle norme CEI 34-33 in classe CUT-OFF ed avere le seguenti specifiche tecniche:

- armatura stradale con ottica antinquinamento luminoso,

- classe isolamento II,

- grado di protezione minimo IP 437 per vano apparecchiature e IP 667 per vano lampada,

- corpo in alluminio pressofuso,

- riflettore in alluminio stampato, ossidato anodicamente e brillantato per recuperatori di flusso,

- copertura apribile a cerniera con dispositivo contro la chiusura accidentale,

- diffusore in vetro temperato spessore 5mm resistente shock termici e urti,

- portalampada in ceramica e contatti argentati filtro anticondensa,

- cablaggio posto su piastra asportabile con connettori rapidi per collegamento della linea di alimentazione del portalampada,

- sezionatore per interruzione automatica della alimentazione in caso di manutenzione,

- attacco rotante con scala goniometrica,

- lampada, accenditore e condensatore di rifasamento.

Protezione contro i contatti indiretti, è prevista sia del tipo passivo con l'utilizzo di componenti elettrici a doppio isolamento, sia del tipo attivo con interruzione automatica del guasto mediante messa a terra ed interruttore automatico differenziale.

Protezione contro i contatti diretti, la protezione sarà di tipo totale, mediante:

- isolamento totale delle parti attive,

- involucri e barriere con grado di protezione minimo IP 43, rimovibili solo con attrezzo.

Protezione contro le sovracorrenti, sarà realizzata secondo le prescrizioni del cap. 43 delle norme CEI 64-8. La protezione da cortocircuito è realizzata da dispositivi:

- con potere di interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del dispositivo,

- in grado di interrompere la corrente di cortocircuito in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura minima ammissibile.

Impianto di terra l'impianto di terra sarà realizzato con cavo N07V-K di sezione 16 mmq, il quale oltre a garantire il funzionamento degli scaricatori di sovratensione, servirà alla messa a terra dei pali, delle carpenterie metalliche dei quadri elettrici collegandoli ai nuovi dispersori in progetto. I paletti per la messa a terra dei sostegni dovranno essere infissi nel terreno almeno a 50 cm dal blocco e la sommità del paletto dovrà risultare affondata a non meno di ml 0,80 sotto il piano di campagna.

Le superfici di contatto dovranno essere accuratamente ripulite, in modo da eliminare ogni traccia di ruggine vernice, zincate, a freddo se in ferro ed ingrassate con vaselina prima del serraggio.

Il collegamento equipotenziale tra pali e puntazze sarà eseguito con corda di rame nudo sez. 35 mq. infilata entro le tubazioni in pvc già occupate da cavo di linea. In ogni pozzetto di illuminazione pubblica, il collegamento tra il bullone di messa a terra dei pali, il dispersore angolare e il capo di ogni collegamento equipotenziale, verrà fatto con corda di rame di 35 mq uscente dal pozzetto attraverso un tubo flessibile \varnothing 20 da sistemare durante il getto.

Il nodo dei tre capi dovrà essere realizzato con una morsettiere in bronzo di opportuna dimensione e ingrassata di vaselina.

Dichiarazione di conformità, al termine dei lavori l'appaltatore dovrà rilasciare ai termini della legge 46/90 la dichiarazione di conformità alla regola d'arte del complesso degli impianti. Tale dichiarazione dovrà essere completa dei prescritti allegati.

Verifica Provvisoria, Servirà ad accertare che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente e che siano rispettate le norme di legge per la prevenzione degli infortuni. In particolare, sarà eseguita nel rispetto delle procedure previste dalla norma CEI 64-12.

Art. 103

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi d'Elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno, oltre alle norme contenute nei prezzi stessi, le migliori regole d'arte e le prescrizioni che saranno impartite dalla D.L..

Art. 104

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, N. 350. Sulla direzione, contabilità e collaudo dei lavori per conto dello Stato, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa a norma dell'Art. 19 dello stesso Regolamento, oppure saranno fatte dall'Impresa, a richiesta della D.L., apposite anticipazioni di denaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse del 5% all'anno, seguendo le disposizioni dell'Art. 28 del Capitolato Generale.

TITOLO XII - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 105

NORME GENERALI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la D.L. abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della D.L. e dall'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 106

LAVORI IN ECONOMIA E MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine di autorizzazione scritta e preventiva della D.L..

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Impresa è tenuta a fare a richiesta della D.L., come ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, travature, ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuarne lo spandimento;

b) per la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva, oppure di scioglimento di contratto;

c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'Art. 34 del Capitolato Generale.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali e l'utile dell'Impresa.

Art. 107

RIMOZIONE DEL TERRENO VEGETALE

Il lavoro di taglio delle piante, estirpazione di radici, arbusti, rimozione di recinzioni, ecc. e loro trasporto fuori dell'area di sede stradale e la rimozione del terreno vegetale per una profondità di cm. 20, compreso carico, scarico e trasporto a qualsiasi distanza, come già descritti all'Art. 32 e con tutti gli oneri e prescrizioni di cui all'Art. 34 per quanto si riferisce ai materiali di risulta, verranno retribuiti con unico prezzo a metro quadrato di proiezione orizzontale del terreno.

Rimane fissato che le piante, anche se tagliate o estirpate dall'Impresa rimangono in piena disponibilità dell'Amministrazione.

Art. 108

PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI E DELLA FONDAZIONE STRADALE - FONDAZIONE STRADALE - PREPARAZIONE DELLA MASSICCIATA ESISTENTE

I lavori da eseguire per la preparazione del piano di posa dei rilevati e della fondazione stradale e per la preparazione della massicciata esistente, saranno compensati a metro quadrato di proiezione orizzontale di terreno o di massicciata.

Nel prezzo è compreso anche il maggior volume di rilevato o di fondazione stradale corrispondente all'abbassamento del piano di posa per effetto del compattamento.

Art. 109

SCAVI PER LA FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE.

Il volume degli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di varianti eventuali, per la costruzione di raccordi di accesso alla strada, per lo scavo di fossi di guardia e di scolo, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa all'atto della consegna salvo la facoltà all'Impresa ed alla D.L. di intercalarne altre.

Per il calcolo delle sezioni la linea di riferimento è quella del piano di appoggio della fondazione stradale.

Nel volume degli scavi non verranno compresi i cm. 20 superficiali, già compensati con il prezzo relativo allo scotico.

In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Gli scavi per la formazione di cunette, canali, fossi di guardia o di scolo per l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere: comprende il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature, quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione per depositi temporanei di terreni o per depositi definitivi, per esaurimenti di acqua di qualsiasi importanza.

Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi, la roccia tenera, la roccia dura da mina e la demolizione di murature e della massicciata stradale esistente, in presenza o meno di conglomerati bituminosi. E' inoltre compresa la demolizione di strutture murarie rientranti nei volumi dello scavo di sbancamento a sezione piena per l'apertura di sede stradale o per l'impianto di opere d'arte.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della D.L. venga spinto a profondità superiore a cm. 20 sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti a tale profondità. A detto maggior volume di scavo verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

Art. 110

MATERIALI PER RILEVATI

Il volume dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate, secondo l'andamento di progetto o di varianti eventuali, e per la costruzione dei raccordi di accesso alla strada verrà determinato con il metodo e la procedura previsti per gli scavi (metodo delle sezioni ragguagliate), di cui all'articolo precedente.

La sezione trasversale del rilevato sarà determinata superiormente dal piano di appoggio della fondazione, inferiormente da un piano di cm. 20 sotto la linea di terra nel caso della rimozione del terreno vegetale, e, infine, lateralmente dalle scarpate. Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza fra il volume totale del rilevato ed il volume dello scavo contabilizzato e ritenuto idoneo per il reimpiego dalla D.L. Nel volume dello scavo verrà compreso il materiale derivante sia dai lavori di apertura della sede stradale, sia da quelli di imposta delle opere d'arte.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali e per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Nel computo dei volumi dei rilevati non si terrà conto degli eventuali cedimenti del piano di posa, rientrando tale onere nel prezzo relativo alla preparazione del piano di posa stesso.

Ai volumi dei rilevati verranno detratti i volumi delle opere d'arte o dei materiali altrimenti pagati.

Art. 111

FORMAZIONE DEI RILEVATI

Il prezzo relativo alla formazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze.

Detto prezzo comprende la stesa dei materiali, provengano essi da scavi della sede stradale o cave, il compattamento, la profilatura delle scarpate ed ogni altro onere per dare il rilevato finito a regola d'arte.

Art. 112

SCAVI DI SBANCAMENTO ALL'ASCIUTTO OD IN PRESENZA DI ACQUA PER L'IMPIANTO DI OPERE D'ARTE

Si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi di sbancamento quelli eseguiti al di sopra del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata, anche se

servono per far luogo alle murature; tutti gli altri scavi eseguiti al di sotto del predetto piano verranno considerati come scavi di fondazione.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di sbancamento quelli posti al di sopra del piano di sbancamento o quelli al di sopra del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti per la costruzione di opere murarie e di consolidamento saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rilevati stessi.

Gli scavi di sbancamento saranno pagati a metro cubo. Col prezzo d'Elenco l'Impresa dovrà ritenersi compensata:

- di tutti gli oneri e spese relative agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito.

- delle spese occorrenti, per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive del progetto.

- della eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità occorrenti per sostenere ed evitare franamenti delle pareti degli scavi.

- di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Art. 113

SCAVI DI FONDAZIONE ALL'ASCIUTTO OD IN PRESENZA DI ACQUA PER L'IMPIANTO DI OPERE D'ARTE

Per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per far luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo col prezzo relativo di Elenco.

Nelle opere esterne alla trincea saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale o come sopra è detto, e soltanto al volume \cos calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'Elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di Elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

I prezzi di Elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore a quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive a partire dalla quota a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione al volume stesso del prezzo di Elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona. Con il prezzo di Elenco l'Impresa dovrà ritenersi compensata di tutti gli oneri e spese di cui all'ultimo comma dell'articolo precedente.

Art. 114

SCAVI SUBACQUEI

Quando nei cavi di fondazione l'acqua che si stabilisce naturalmente supera i cm. 20, per la parte eccedente tale limite verrà corrisposto il compenso per scavo subacqueo.

Qualora la D.L. ritenesse fare eseguire in economia l'esaurimento dell'acqua od il prosciugamento dei cavi, allo scavo verrà applicato il prezzo normale degli scavi di fondazione.

Art. 115

CONGLOMERATI CEMENTIZI

I conglomerati cementizi in generale sia di fondazione che in elevazione, semplici od armati, verranno compensati secondo il loro volume, computati con metodi geometrici in base a misure sul vivo, esclusi quindi gli eventuali intonaci e dedotti i vani, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa. In ogni caso, non si dedurranno i volumi del ferro di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore od uguale a mc. 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.

I calcestruzzi saranno pagati secondo i prezzi di Elenco corrispondenti alla classe prescritta per ciascuna opera. Nel caso che i risultati delle prove sui cubetti indichino l'appartenenza ad una classe inferiore a quella prescritta dai disegni od ordini scritti impartiti dalla D.L., sarà facoltà di quest'ultima o di ordinare la demolizione dell'opera nel caso in cui la resistenza accertata non sia sufficiente a garantirne la stabilità, o di valutare l'opera secondo i prezzi di elenco corrispondenti alla classe accertata. I prezzi di Elenco dei calcestruzzi, oltre a comprendere la fornitura a piè d'opera di tutti gli ingredienti necessari (inerti, leganti, acqua, legname, ecc.) della mano d'opera e delle attrezzature necessarie per la confezione, la posa in opera e la vibratura e l'innalzamento dei materiali. Per l'esecuzione di giunti di dilatazione e contrazione, quando prescritti, verrà compensata a parte la sola fornitura del materiale previsto per la formazione del giunto stesso, dovendosi intendere ogni altro onere compreso nel prezzo del calcestruzzo. L'impiego eventuale di aeranti, plastificanti o altri ingredienti chimici, nei calcestruzzi e nelle malte per murature, non dà diritto ad indennizzi o sovrapprezzi.

Nel prezzo relativo ai manufatti prefabbricati si intendono compresi tutti gli oneri e le spese per fornire i manufatti stessi a piè d'opera, in perfetto stato, nonché ogni onere per la loro posa in opera, ivi inclusi i giunti in malta cementizia.

Le solette in cemento armato semplici, costituenti l'impalcato di travata in c.a.p., saranno contabilizzate anch'esse in c.a.p. quando le sezioni resistenti delle travi, che consentono la tesatura totale dei cavi, comprendono anche settori della soletta.

Art. 116

FERRO PER L'ARMATURA DEL CALCESTRUZZO

Il peso del ferro tondo di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali U.N.I..

Anche per calcolare il peso dell'acciaio ad aderenza migliorata, di sezione non necessariamente circolare, si moltiplicherà lo sviluppo lineare della barra per il peso lineare del tondino di sezione effettiva corrispondente, fornito dalle tabelle U.N.I..

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla D.L., curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il peso dei cavi in acciaio armonico per i calcestruzzi armati precompressi verrà determinato considerando lo sviluppo complessivo del cavo per il numero dei tondini che lo compongono, per il peso unitario relativo al diametro del tondino. Nel prezzo di elenco per i cavi in acciaio armonico sono incluse tutte le spese per la fornitura, la posa e la legatura delle guaine, per l'esecuzione di iniezioni di malta e cemento per l'intasamento dei vuoti, per la fornitura di teste e piastre di ancoraggio, oltre alla mano d'opera, ai mezzi d'opera e ai materiali per la tesatura dei cavi stessi.

Art. 117

STRUTTURE E APPARECCHIATURE METALLICHE - LAVORI IN FERRO

Sia l'acciaio che gli altri metalli impiegati nelle varie opere saranno compensati a peso con i relativi prezzi di elenco. I pesi saranno determinati mediante pesature in contraddittorio, dirottando gli autocarri in arrivo presso una pesa idonea indicata dalla D.L. oppure con successive operazioni di carico e scarico a discrezione della D.L. ed a totale carico dell'Impresa. Verranno riportati in contabilità i pesi così determinati purché non differiscano dai pesi teorici - pesi che l'Impresa dovrà esporre sui disegni costruttivi di ogni singola parte - in quantità superiore a quella corrispondente alle tolleranze di laminazione che si convengono contrattualmente fissate nella misura massima del 5% (cinque per cento) in meno o in più. I prezzi di elenco comprendono la fornitura, il trasporto, le lavorazioni, il montaggio in opera, la verniciatura, la sabbiatura in officina o in cantiere secondo le indicazioni del presente Capitolato, le prove di laboratorio comprese quelle radiografiche per le saldature eseguite sia in officina che in cantiere.

Art. 118

CASSEFORME

Le casseforme sia in legname sia metalliche per l'esecuzione dei getti in conglomerati cementizi verranno contabilizzate e valutate a mq. e misurate in base allo sviluppo della superficie delle armature a contatto col conglomerato. Detto prezzo comprenderà ogni onere per la preparazione delle superfici delle casserature, le legature, lo sfrido, chiodature, banchine, ganasce, controventamenti, giunzioni, ecc., i puntelli e le armature di sostegno per tutte le strutture verticali inclinate e a sbalzo e per le strutture orizzontali fino alla luce di m. 10 in proiezione orizzontale, il successivo disarmo e la rimozione delle armature stesse e delle casserature, oltre alla mano d'opera, dei mezzi d'opera e ai materiali per dare il lavoro ultimato a regola d'arte.

Art. 119

MURATURE IN GENERE - RIEMPIMENTO DI GABBIONI

a) - Murature in genere, con o senza malta.

Verranno compensate secondo il loro volume, computate con metodi geometrici in base a misure sul vivo, esclusi quindi gli eventuali intonaci e dedotti i vani ed i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa; in ogni caso non si dedurranno i vani di volume inferiore od uguale a mc. 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggior magistero richiesto.

Nei prezzi di tutte le opere in muratura, tanto in fondazione quanto in elevazione, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con il paramento in faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri; tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni: è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque, delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Impresa saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'Impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera, ecc., come sopra, del pietrame ceduto.

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

b) - Riempimento di gabbioni con pietrame.

Verrà compensato a volume in opera. Nel prezzo saranno compresi gli oneri sopra specificati per le murature in genere, in quanto non incompatibili con il riempimento di cui trattasi.

Detto prezzo comprenderà, oltre al compenso per la fornitura del pietrame, la sua posa in opera con lavorazione a faccia vista dei paramenti esterni, il collegamento delle pareti dei gabbioni a mezzo tiranti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 120

PARAMENTI AD OPERA INCERTA PER MURATURE DI PIETRA

Per le murature di pietrame in elevazioni previste con paramenti ad opera incerta, i maggiori oneri derivanti dalla lavorazione della faccia vista e di cui al relativo articolo del presente Capitolato, verranno compensati a metro quadrato di superficie effettiva. Si precisa che nel prezzo d'Elenco è compreso anche l'eventuale maggiore onere del pietrame di rivestimento.

Art. 121

INTONACI E SMALTI CEMENTIZI

a) - Intonaci.

Gli eventuali intonaci di qualunque genere, sia a superficie piana che a superficie curva, saranno valutati a metro quadrato, applicando i prezzi della tariffa alla superficie effettiva dei muri intonacati, senza tener conto delle rientranze e delle sporgenze dal vivo dei muri per riquadri, fasce, bugne e simili, purché le rientranze e sporgenza non superino i cm. 10.

b) - Smalti cementizi.

Gli eventuali smalti cementizi per volti o altri manufatti saranno valutati a metro quadrato di superficie effettiva.

Art. 122

DEMOLIZIONE DI MURATURE

Le demolizioni di muratura di qualsiasi genere, ivi comprese quelle in pietrame e malta e quelle in calcestruzzo semplice ed armato, verranno compensate in base al loro effettivo volume; il relativo prezzo comprende, oltre al trasporto a rifiuto anche il maggior magistero per le demolizioni entro terra, fino alla profondità indicata dalla D.L. I materiali di risulta dalle demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa limitatamente alla parte che sarà reimpiegata nelle opere del presente appalto.

Art. 123

DEMOLIZIONE DEI FABBRICATI

Le demolizioni dei fabbricati verranno compensate in base al loro volume vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna al livello di gronda del tetto. La demolizione comprenderà, oltre i pavimenti del piano terreno, anche le fondazioni di qualsiasi genere, fino alla profondità indicata dalla D.L..

Per i materiali di risulta vale quanto prescritto nell'articolo precedente.

Art. 124

TOMBINI TUBOLARI

I tombini tubolari di cemento saranno pagati a metro lineare misurato all'asse dei tubi e nel prezzo di Elenco sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rivestimento ed il rinfiacco come indicati dai disegni.

I tombini con elementi incastati d'acciaio zincato verranno contabilizzati, come i tombini di cemento, a metro lineare. Il relativo prezzo di applicazione comprenderà la fornitura e posa in opera degli elementi metallici e loro accessori, la predisposizione del piano di posa, la fornitura, stesa in opera, e compattamento del materiale granulare per il cuscinetto d'appoggio, il maggior onere per il costipamento del materiale di riporto ai fianchi del manufatto. Lo scavo per la costruzione dei tombini verrà compensato separatamente con apposito prezzo d'Elenco.

Art. 125

DRENAGGI

I drenaggi in genere, ivi compresi quelli a tergo delle murature, comprendono la fornitura del materiale, la sua sistemazione in opera, l'attrezzatura necessaria e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Saranno computati a volume e compensati con il relativo prezzo d'Elenco.

I drenaggi con tubi forati d'acciaio zincato verranno contabilizzati compensando separatamente i tubi metallici ed il materiale drenante.

L'unità di misura sarà il metro lineare per i tubi metallici ed il metro cubo per il materiale di rinfiacco e di riempimento.

I rispettivi prezzi saranno comprensivi sia della fornitura dei materiali che di ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sarà esclusa soltanto l'esecuzione dello scavo da compensarsi a parte.

Art. 126

GABBIONI METALLICI

I gabbioni metallici verranno contabilizzati in base al loro peso effettivo in chilogrammi in opera; detto peso comprenderà sia la rete metallica che il filo occorrente per i tiranti e le legature.

Il relativo prezzo di Elenco, da applicarsi tanto ai gabbioni preconfezionati che a quelli confezionati in opera, comprende e compensa tutti gli oneri di fornitura dei materiali, di confezione, montaggio, posa in opera e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 127

PALI TRIVELLATI

Nel prezzo dei pali trivellati o comunque inclinati e compresa l'armatura di ferro alle testate nonché l'onere della formazione della testata dei pali alla profondità richiesta e quella delle prove di carico nella misura di una prova ogni 50 pali o frazione.

I pali saranno quindi misurati e valutati secondo la loro effettiva lunghezza ad iniziare dal piano di posa della gettata di collegamento di calcestruzzo sulle testate dei pali.

Eventuali diverse dosature di cemento che in casi particolari potranno essere prescritte dalla Direzione dei Lavori, verranno valutate esclusivamente in base al volume teorico che si ottiene in relazione alla lunghezza del palo, ed al diametro esterno del tubo di forma, poiché del maggior volume effettivo risultante dagli allargamenti della base del fusto, si è tenuto conto nella determinazione del prezzo unitario.

Nel prezzo unitario da applicarsi a tale lunghezza sono compresi l'onere per la maggiore eventuale trivellazione occorrente a raggiungere detta quota dal piano di posa; quello per la formazione e per le successive demolizioni della testa; quello relativo al maggior volume di conglomerato richiesto per la formazione delle sbulbature; quello per le trivellazioni iniziali a scopo di ricognizione geognostica da effettuarsi per ciascuna fondazione nel numero e per profondità da stabilirsi dalla Direzione dei lavori in relazione alla importanza dell'opera ed alla natura dei terreni; e in definitiva tutti gli oneri e magisteri; l'impiego di attrezzi, apparecchiature, strumenti di misura e quanto occorre e verrà indicato dalla Direzione dei lavori, ancorché l'Amministrazione possa riceverne vantaggi estetici, statici ed anche economici.

Art. 128

CENTINE

Le centinature dei volti saranno pagate a mq. di superficie assumendo come superficie totale cui applicare il prezzo quella corrispondente all'effettivo sviluppo della superficie di intradosso dei volti.

Per qualsiasi tipo di struttura in cemento armato, l'armatura di sostegno, sarà pagata a mq. in base alla proiezione orizzontale delle strutture stesse misurate come lunghezza tra le pareti interne dei sostegni e, come larghezza, tra gli sbalzi esterni della carreggiata l'onere delle cui armature s'intende compensato con il prezzo di elenco applicato alla proiezione di cui sopra. Detto prezzo comprenderà l'esecuzione del manto in legno o in metallo, l'orditura di appoggio delle casseforme, l'eventuale appoggio delle centine al suolo, anche se realizzate in calcestruzzo o in muratura, ed in presenza di acqua stagnante o corrente. Tutti gli irrigidimenti necessari ad ogni onere per fridi, disarmo e recupero materiale, oltre alla mano d'opera, ai mezzi d'opera e ai materiali per dare il lavoro ultimato a regola d'arte.

Art. 129

STRATI DI FONDAZIONE E DI BASE

La fondazione e la base della carreggiata saranno contabilizzate a metro cubo per strati posti in opera compresi, stabilizzati e sagomati in conformità alle misure di progetto risultanti dai disegni. Resta inteso convenzionalmente che il prezzo comprende:

- gli oneri relativi alle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché quelle richieste durante l'esecuzione dei lavori;
- la fornitura dei misti aridi idonei alla formazione della miscela secondo quanto prescritto ed ordinato dalla D.L.;
- il macchinario, la mano d'opera, la lavorazione completa e quanto altro necessario perché il lavoro sia eseguito a perfetta regola d'arte.

Quando in sede di controllo, si riscontrassero misure di spessore e larghezza inferiori a quelle prescritte o tollerate spetterà alla D.L. stabilire se accettare detti spessori e larghezze, introducendoli in contabilità nella loro effettiva consistenza, o se ordinare le opportune modifiche e lavorazioni. Registrandosi spessori e larghezze maggiori di quelle previste nei disegni od ordinate alla D.L., le eccedenze, rispetto alle misure prescritte, non saranno contabilizzate e resteranno a carico dell'Impresa.

Art. 130

BANCHINE E PAVIMENTAZIONE DI STRADE SECONDARIE

Per la misurazione e valutazione delle banchine e della pavimentazione dei raccordi di strade secondarie deviate o spostate saranno validi tutti gli oneri e prescrizioni dettati per gli strati di fondazione e di base. Si conviene, in particolare, che il volume dei materiali per le banchine risulterà dal prodotto dell'area della sezione tipo in rettilineo per la lunghezza di progetto della strada.

Resta inteso, inoltre, che nel prezzo a metro cubo saranno compensati anche i maggiori oneri per dare l'opera finita in prossimità di opere d'arte e per la sagomatura trasversale secondo i disegni di progetto.

Art. 131

STRATO DI BASE (MISTO BITUMATO), STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E TAPPETO DI USURA

I conglomerati bituminosi, siano essi relativi allo strato di base (misto bitumato), di collegamento (binder) o al tappeto di usura, verranno contabilizzati in base alla superficie ordinata ed eseguita, e secondo gli spessori finiti prescritti.

A tale scopo saranno individuati dalla D.L. tratti di strada della lunghezza non superiore a km. 1. Per ognuno di questi tratti sarà fatto un prelievo a mezzo carotaggio costituito da almeno 4 campioni prelevati da punti scelti dalla D.L. Si misura lo spessore di ciascun campione con l'avvertenza che per i campioni il cui spessore sia superiore del 20% a quello prescritto, verrà considerato pari alla misura prescritta aumentata del 20%.

Si esegue la media dei valori così trovati: se tale media è inferiore allo spessore prescritto sarà applicato un prezzo ridotto proporzionalmente a tale minore spessore. Sugli stessi campioni o su altri campioni prelevati con le stesse modalità sarà determinato l'indice dei vuoti residui a cilindatura finita. La media aritmetica dei valori così determinata è assunta come indice dei vuoti del conglomerato in opera nel tratto considerato. Se tale media è superiore a quella prescritta, sarà eseguita una detrazione pari al 3% (tre per cento) per ogni per cento in più dell'indice dei vuoti trovato rispetto a quello prescritto.

Ove nell'Elenco prezzi sia previsto il pagamento del conglomerato a peso, questo verrà determinato per mezzo di pesatura di tutti i carichi. I mezzi e gli oneri di pesatura saranno a totale carico dell'Impresa e potranno comportare anche il costante dirottamento degli autocarri sulla più prossima pesa pubblica.

I prezzi fissati nell'Allegato Elenco compensano ogni onere e spesa per la fornitura degli inerti e del legante secondo le formule accettate dalla D.L., l'impiego dei macchinari e della mano d'opera occorrenti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione del conglomerato; la fornitura e spandimento dei bitumi liquidi di ancoraggio; i controlli e le prove da eseguire per lo studio delle miscele e per le opere finite; quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, secondo tutte le norme dei rispettivi articoli del presente Capitolato.

Art. 132

RILIEVI E TIPI DI FRAZIONAMENTO RELATIVI ALLE AREE SOGGETTE AD ESPROPRIO

Tutte le operazioni ed elaborati da eseguire secondo le norme prescritte negli artt. 22 e 65, sono valutati e compensati col relativo prezzo di elenco applicato ad ogni singola particella derivante dal tipo di frazionamento, indipendentemente dall'estensione della sua superficie catastale.

Art. 133

DELINEATORI STRADALI E CIPPI CHILOMETRICI

I delineatori stradali ed i cippi chilometrici saranno compensati ad unità poste in opera. Nel prezzo di applicazione è compresa la fornitura, verniciatura in bianco e posa in opera; sono inclusi anche i dispositivi rifrangenti nei delineatori ed i pannelli in lamiera d'alluminio e le segnalazioni in pellicola rifrangente per i cippi chilometrici.

Art. 134

BARRIERA DI PROTEZIONE (GUARD-RAIL)

Le barriere metalliche di protezione, con o senza mancorrente (tipo A e tipo B rispettivamente) saranno contabilizzate e compensate a metro lineare di opera finita. Nei rispettivi prezzi d'elenco saranno compensati quindi la fornitura dei materiali, la posa, la mano d'opera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art. 135

SEMINAGIONI

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati e degli scavi saranno valutate a superficie per la protezione orizzontale delle scarpate stesse.

Nel relativo prezzo oltre alla fornitura dei semi e concimi è compresa la lavorazione del terreno, l'annaffiamento e quanto altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

Art. 136
RECINZIONI METALLICHE

Le operazioni di rimozione, spostamento e ricostruzione di recinzioni esistenti, siano esse in filo di ferro spinato o in rete metallica e comunque sostenute, verranno compensate con unico prezzo, globalmente, a metro lineare di recinzione rimossa ed effettivamente ricostruita. Nessun compenso spetterà all'Impresa per la sola rimozione delle recinzioni esistenti essendo detto lavoro già previsto tra gli oneri dello scotico.

Art. 137
MANUFATTI IN ACCIAIO E LAVORI SPECIALI

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali, ed in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco. Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta opera d'arte. Gli apparecchi di appoggio metallici del tipo mobile, pendolare od a rulli di qualsiasi tipo, saranno compensati con i rispettivi prezzi di Elenco. Il peso dei manufatti verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura da verbalizzare in contraddittorio. I giunti di dilatazione per ponti e viadotti in gomma antivibrante "neoprene" comprensivi dei profilati metallici, di qualsiasi forma e dimensione, occorrenti per l'ancoraggio di tali giunti alla struttura, compresi i bulloni, verranno misurati a metro lineare in opera e compensati con il prezzo di Elenco relativo. Gli appoggi in gomma neoprene verranno misurati, prima della posa in opera a volume e pagati con il relativo prezzo di Elenco.

Art. 138
VALUTAZIONE DEL LETTO DI POSA DELLE TUBAZIONI

Ove la Direzione dei Lavori avesse disposto la formazione del letto di posa con pietrischetto di opportuna pezzatura, questo sarà pagato a metro cubo. La lunghezza sarà effettivamente misurata mentre per la larghezza sarà assunta la larghezza ordinata per gli scavi dalla Direzione dei Lavori, non tenendo conto della maggiore larghezza dello scavo eseguito dall'Impresa.

L'altezza sarà quella disposta dalla Direzione dei Lavori.

Art. 139
VALUTAZIONE DELLE TUBAZIONI, PEZZI SPECIALI, APPARECCHI DI ACQUEDOTTO

L'iscrizione in contabilità della fornitura e posa in opera delle tubazioni avrà luogo solamente dopo ultimata con esito favorevole tutte le prescritte prove idrauliche anche se queste per qualsiasi motivo dovessero essere effettuate a notevole distanza di tempo dalla posa.

Le tubazioni in opera, saranno valutate per metro di condotta posata, con prezzi unitari stabiliti in elenco, misurata secondo lo sviluppo del suo asse senza tener conto delle parti di tubo che si compenetrano e si sovrappongono. Dalla lunghezza della tubazione saranno detratti la lunghezza dei pezzi speciali in ghisa, delle saracinesche e degli apparecchi di sicurezza, prese lungo l'asse.

Nel presso della fornitura delle tubazioni si intende compreso e compensato ogni onere, per l'acquisto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera.

Le saracinesche e gli apparecchi di sicurezza, verranno contabilizzate in base ai relativi prezzi unitari stabiliti in elenco.

I pezzi speciali in ghisa sferoidale ed in ghisa grigia saranno valutati al chilogrammo secondo i pesi relativi nei verbali di pesatura in officina e verranno contabilizzati al relativo prezzo unitario stabilito in Elenco prezzi. Con l'applicazione dei detti prezzi unitari sono compensati tutti gli oneri sopra descritti per le tubazioni.

Il prezzo per la posa in opera si intende comprensivo della formazione delle nicchie, della esecuzione delle giunzioni, della posa in opera di pezzi speciali, valvolame, raccorderia varia, e guarnizioni relative, dei lavaggi e delle disinfezioni e delle prove idrauliche. La lunghezza sarà misurata lungo l'asse della tubazione e computata per intero.

Art. 140
VALUTAZIONE DELLE TUBAZIONI PER FOGNATURE

Per la provvista di tubazioni, i pezzi speciali verranno valutati come segue:

- a) - curve e gomiti ml. 1,00;
- b) - braghe semplici ml. 1,25;
- c) - T ml. 1,50;
- d) - braghe doppie ed ispezioni con tappo ml. 1,75;

- e) - Triple ml. 2,00;
- f) - Sifoni ml. 2,75;
- g) - riduzioni, ml., di tubo del diametro minore.

Art. 141

VALUTAZIONE DEI RIPRISTINI STRADALI

I ripristini stradali, di qualsiasi tipo, verranno computati per superficie uguali allo scavo ordinato. Si terrà conto di aumenti che si rendessero necessari nell'esecuzione del lavoro, per il raccordo con la pavimentazione esistente, solo se ordinati dalla Direzione Lavori.

A) - Strato di collegamento in conglomerato bituminoso.

Lo strato di collegamento di conglomerato bituminoso (binder) sarà misurato in metri quadrati, intendendo compensato nel prezzo a metro quadrato ogni e qualunque onere per lo scavo del cassonetto, il lavaggio della superficie, la preventiva cilindratura, la fornitura e lo spargimento di emulsione di bitume in ragione di Kg. 1 per ogni mq., la fornitura e la stesa del conglomerato bituminoso, la cilindratura a fondo del materiale steso, la mano d'opera, l'attrezzatura necessaria e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

B) - Manto di usura in conglomerato bituminoso (tappeto).

Il tappeto in conglomerato bituminoso sarà misurato in metri quadrati, intendendosi compensato nel prezzo ogni e qualunque onere per il lavaggio della superficie del binder, la fornitura e lo spargimento di emulsione di bitume in ragione di Kg. 1 al mq., la fornitura e la stesa del conglomerato bituminoso, la cilindratura a fondo del materiale steso; la mano d'opera necessaria per tutto il lavoro compreso il picchettamento della zona da raccordare, l'attrezzatura necessaria e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Art. 142

SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

I lavori e le forniture saranno pagati a norma dell'Elenco prezzi, allegato, detratto il ribasso d'asta. In particolare:

- a) il prezzo della posa in opera dei segnali e sostegni comprende la mano d'opera, i materiali, i dispositivi di protezione necessaria ed ogni altro onere e spesa, per dare il lavoro finito a regola d'arte.
- b) l'unità di misura della segnaletica orizzontale è il metro lineare effettivo per strisce larghe fino a cm. 15 ed il mq. per strisce di larghezza superiore. Per le scritte, frecce ed altri segni conformi al Codice Stradale, la quantità sarà valutata a mq. vuoto per pieno secondo il perimetro circoscritto alla figura; per le zebraure e passaggi pedonali la quantità sarà computata per ogni mq effettivamente verniciato.

Art. 143

LAVORI E COMPENSI A CORPO

Resta stabilito che il compenso a corpo, di cui all'art. 2 del presente Capitolato, viene corrisposto a compenso e soddisfazione, insieme coi prezzi unitari di ogni categoria di lavori, di tutti gli oneri imposti all'Impresa dal Capitolato Generale dalle norme e regolamenti vigenti e dal presente Capitolato speciale, nonché degli oneri anche indiretti che l'Impresa potrà incontrare per l'esecuzione dei lavori e l'efficienza dei cantieri, non ultima ad esempio, la costruzione ed esercizio di eventuali strade e mezzi di accesso e servizio alle zone dei lavori, anche se non specificatamente menzionati. L'importo del compenso a corpo, al netto del ribasso di aggiudicazione, è fisso ed invariabile e non è soggetto a revisione prezzi qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto e comunque si svolgano i lavori. Esso verrà liquidato con gli stessi stati di avanzamento in rate proporzionali agli importi dei lavori eseguiti.