



COMUNE DI COLLECCHIO
PROVINCIA DI PARMA

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO DEGLI ABITATI DI OZZANO TARO, GAIANO E PONTE SCODOGNA 1° STRALCIO - 2° STRALCIO Lotto A

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. LORENZO GHERRI

PROGETTAZIONE



DOTT. ING. ROBERTO ZANZUCCHI
DOTT. AGR. STEFANO ZANZUCCHI

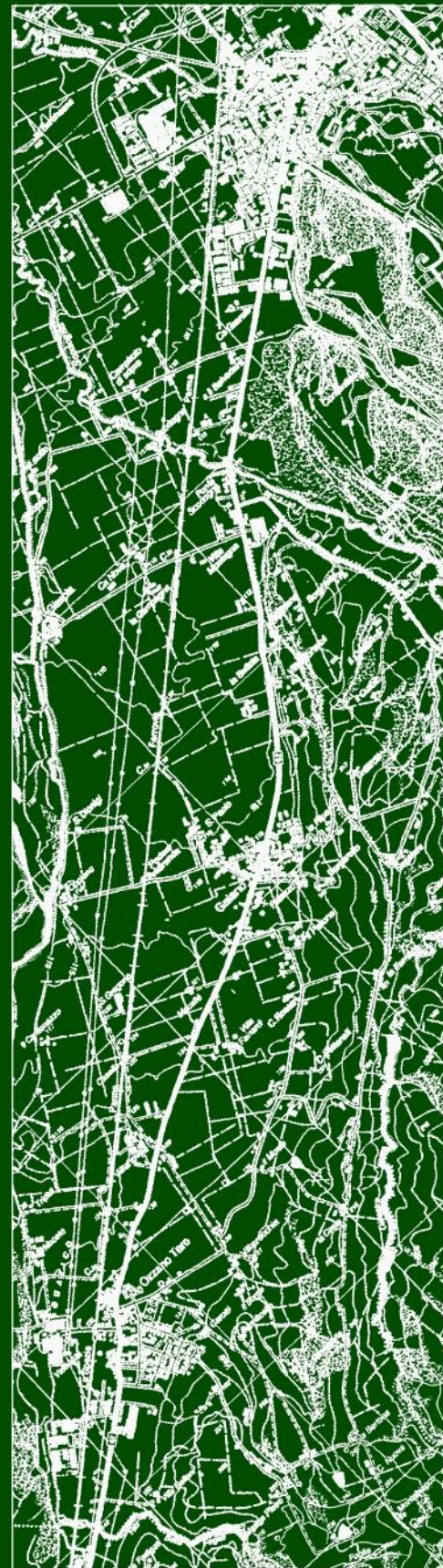
TITOLO ELABORATO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

COD. ELABORATO

SCALA

F



LUGLIO 2021

COMUNE DI COLLECCHIO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA PER RIDURRE IL RISCHIO
IDRAULICO DEGLI ABITATI DI OZZANO TARO, GAIANO E PONTE SCODOGNA
1° STRALCIO - 2° STRALCIO Lotto A

PROGETTO DEFINITIVO

Disciplinare descrittivo prestazionale

INDICE

CAPO I: PARTE GENERALE	4
ART. 1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
ART. 2 QUADRO ECONOMICO DI SPESA	4
ART. 3 NORME AMMINISTRATIVE PER L'APPALTO	6
ART. 4 NORME DI SICUREZZA GENERALI	6
ART. 5 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLA NORMATIVA VIGENTE	6
ART. 6 CATEGORIA DELLE OPERE	7
ART. 7 ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE	7
ART. 8 RESPONSABILITÀ CIVILE E PENALE DELL'APPALTATORE	9
ART. 9 RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE	9
ART. 10 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	10
CAPO II: PRESCRIZIONI TECNICHE	11
ART. 11 CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI	11
ART. 12 CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	11
ART. 13 TRACCIAMENTI E COORDINAMENTO ALTIMETRICO E PLANIMETRICO DELLE QUOTE	11
ART. 14 SONDAGGI	12
ART. 15 TAGLIO DI PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA	12
ART. 16 SCARIFICHE E RIMOZIONI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI	12
ART. 17 SCAVI	13
ART. 18 MATERIALI DI RISULTA	15
ART. 19 DEMOLIZIONI	16
ART. 20 RINTERRI	16
ART. 21 DIFESE SPONDALI IN PIETrame	17
ART. 22 SABBIA PER LETTI DI POSA E RINFIANCO TUBAZIONI	18
ART. 23 GHIAIA PER RINTERRI DEGLI SCAVI	18
ART. 24 RINTERRO CON MALTA AREATA	18
ART. 25 RIPRISTINI STRADALI	18
ART. 26 MISTO GRANULARE STABILIZZATO	19
ART. 27 MISTO CEMENTATO	20
ART. 28 CONGLOMERATO BITUMINOSO	21
ART. 29 CONGLOMERATI CEMENTIZI ED OPERE IN C.A.	22
ART. 30 GENERALITÀ DEI CONDOTTI SCATOLARI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO	26
ART. 31 ELEMENTI PREFABBRICATI SCATOLARI IN CALCESTRUZZO ARMATO A SEZIONE RETTANGOLARE MODULARE CHIUSA	27
ART. 32 POSA IN OPERA DEI CONDOTTI SCATOLARI	28

COMUNE DI COLLECCHIO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA PER RIDURRE IL RISCHIO
IDRAULICO DEGLI ABITATI DI OZZANO TARO, GAIANO E PONTE SCODOGNA
1° STRALCIO - 2° STRALCIO Lotto A

PROGETTO DEFINITIVO

Disciplinare descrittivo prestazionale

ART. 33	ISPEZIONI	29
ART. 34	CHIUSINI PER CAMERETTE E POZZETTI	29
ART. 35	SCALETTE DI DISCESA	30
ART. 36	MATERIALI FERROSI E OPERE IN FERRO	30
ART. 37	POLIFORE PER RETE DISTRIBUZIONE E.E.	31
ART. 38	OPERAZIONI PRELIMINARI SUL TERRENO	31
ART. 39	LAVORAZIONI DEL TERRENO	31
ART. 40	CONCIMAZIONI	32
ART. 41	PIANTAGIONI.....	32
ART. 42	SALVAGUARDIA VEGETAZIONE DI PREGIO	33
ART. 43	COLLAUDO STATICO DEI MANUFATTI	34
ART. 44	COLLAUDO IDRAULICO IN OPERA DELLE CANALIZZAZIONI	34
ART. 45	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	35

CAPO I: PARTE GENERALE**ART. 1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'appalto di cui al presente Progetto Definitivo avrà per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste per la realizzazione degli interventi denominati **"INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO DEGLI ABITATI DI OZZANO TARO, GAIANO E PONTE SCODOGNA - 1° STRALCIO e 2° STRALCIO Lotto A"** da realizzare a Ozzano Taro in Comune di Collecchio.

I lavori saranno assegnati con appalto/i a corpo.

Le descrizioni vanno considerate unitamente agli elaborati grafici, nel suo complesso e nello spirito generale dei lavori che dovranno essere completi per dare l'intervento perfettamente funzionante e funzionale in conformità alle richieste di legge.

I lavori potranno essere affidati interamente o separatamente in funzione dei 2 stralci progettuali in cui è strutturato l'intervento.

ART. 2 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

L'importo complessivo dei lavori, esclusa IVA, ammonta ad **€ 720.000,00 (euro settecentoventimila,00)** esclusi gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso che ammontano a **€ 28.000,00 (euro settantamila)**.

Di seguito si riporta il Quadro economico di spesa dell'intero intervento e quello del 1° e 2° stralcio.

▪ Opere TOTALE

A OPERE A BASE D'APPALTO		
A1	OPERE A CORPO SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA	720,000.00
A2	ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 28,000.00
TOTALE OPERE A BASE D'APPALTO		€ 748,000.00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1	LAVORI IN ECONOMIA	€ 7,700.00
B2	RILIEVI, ACCERTAMENTI E INDAGINI	€ -
B3	ALLACCIAMENTI AI PUBBLICI SERVIZI	€ -
B4	IMPREVISTI E RISOLUZIONE SOTTOSERVIZI	€ 50,000.00
B5	ACQUISIZIONI AREE	€ 10,000.00
B6	ACCANTONAMENTO art. 33, commi 3 e 4	€ -
B7	SPESE TECNICHE	€ -
B8	FONDO INCENTIVANTE	€ 5,500.00
B9	SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	€ 4,000.00
B10	SPESE PER PUBBLICITA'	€ -
B11	SPESE PER ACCERTAMENTI E COLLAUDI	€ -
B12	IVA SUI LAVORI (10%)	€ 74,800.00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 152,000.00
TOTALE GENERALE		€ 900,000.00

COMUNE DI COLLECCHIO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO DEGLI ABITATI DI OZZANO TARO, GAIANO E PONTE SCODOGNA

1° STRALCIO - 2° STRALCIO Lotto A

PROGETTO DEFINITIVO
Disciplinare descrittivo prestazionale▪ **Opere 1° STRALCIO**

A OPERE A BASE D'APPALTO		
A1	OPERE A CORPO SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA	360,000.00
	<i>Generale</i>	
	<i>Diversivo Rio delle Valli</i>	
	<i>Attraversamento SS62</i>	
	<i>Attraversamento FFSS</i>	
A2	ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 13,000.00
TOTALE OPERE A BASE D'APPALTO		€ 373,000.00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1	LAVORI IN ECONOMIA	€ 2,700.00
B2	RILIEVI, ACCERTAMENTI E INDAGINI	€ -
B3	ALLACCIAMENTI AI PUBBLICI SERVIZI	€ -
B4	IMPREVISTI E RISOLUZIONE SOTTOSERVIZI	€ 25,000.00
B5	ACQUISIZIONI AREE	€ 8,000.00
B6	ACCANTONAMENTO art. 33, commi 3 e 4	€ -
B7	SPESE TECNICHE	€ -
B8	FONDO INCENTIVANTE	€ 2,000.00
B9	SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	€ 2,000.00
B10	SPESE PER PUBBLICITA'	€ -
B11	SPESE PER ACCERTAMENTI E COLLAUDI	€ -
B12	IVA SUI LAVORI (10%)	€ 37,300.00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 77,000.00
TOTALE GENERALE		€ 450,000.00

▪ **Opere 2° STRALCIO Lotto A**

A OPERE A BASE D'APPALTO		
A1	OPERE A CORPO SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA	360,000.00
	<i>Generale</i>	
	<i>Sistemazione Rio delle Valli</i>	
	<i>Diversivo Rio Valli</i>	
	<i>Risezionamento canale a cielo aperto</i>	
	<i>Opera terminale</i>	
A2	ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 15,000.00
TOTALE OPERE A BASE D'APPALTO		€ 375,000.00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1	LAVORI IN ECONOMIA	€ 5,000.00
B2	RILIEVI, ACCERTAMENTI E INDAGINI	€ -
B3	ALLACCIAMENTI AI PUBBLICI SERVIZI	€ -
B4	IMPREVISTI E RISOLUZIONE SOTTOSERVIZI	€ 25,000.00
B5	ACQUISIZIONI AREE	€ 2,000.00
B6	ACCANTONAMENTO art. 33, commi 3 e 4	€ -
B7	SPESE TECNICHE	€ -
B8	FONDO INCENTIVANTE	€ 3,500.00
B9	SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	€ 2,000.00
B10	SPESE PER PUBBLICITA'	€ -
B11	SPESE PER ACCERTAMENTI E COLLAUDI	€ -
B12	IVA SUI LAVORI (10%)	€ 37,500.00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 75,000.00
TOTALE GENERALE		€ 450,000.00

ART. 3 NORME AMMINISTRATIVE PER L'APPALTO

I lavori oggetto del presente progetto saranno affidati in esecuzione secondo le disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto che sarà redatto, ai sensi del Regolamento sui Lavori Pubblici DLgs 207/2010 nell'ambito del Progetto esecutivo.

Il Capitolato Speciale comprenderà tutte le norme amministrative che regoleranno l'Appalto e nello specifico:

- Oggetto, ammontare dell'appalto e documenti contrattuali;
- Direzione Lavori;
- Subappalti e cottimi;
- Assicurazioni e Cauzioni;
- Conoscenza dei lavori, dei luoghi e delle condizioni ambientali;
- Consegna dei lavori e tempo utile per l'ultimazione dei lavori
- Sospensione e ripresa dei lavori;
- Proroghe;
- Penali;
- Rapporti tra la Stazioni Appaltante e la Ditta assuntrice dei lavori;
- Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore;
- Stati di avanzamento lavori, pagamenti in acconto e conto finale;
- Collaudo e Certificato di Regolare Esecuzione;
- Risoluzione e recesso del contratto;
- Definizione delle controversie.

ART. 4 NORME DI SICUREZZA GENERALI

I lavori in oggetto che saranno appaltati dovranno svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore sarà altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore sarà obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 90 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII del D.Lgs. n. 81/2008.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà redatto in fase di progettazione esecutiva in conformità alle direttive europee in vigore, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione, al D.Lgs.n. 81/2008 e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento formerà parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

ART. 5 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLA NORMATIVA VIGENTE

Nell'esecuzione del presente appalto si fa riferimento alla normativa generale dei LL.PP. ed in particolare al Codice degli appalti pubblici D.Lgs 50/2016. Si richiama inoltre, come se interamente trascritto, il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, di cui al Decreto del Ministro LL.PP. 19.04.2000, n.145. e la normativa vigente sulle assicurazioni sociali degli operai.

ART. 6 CATEGORIA DELLE OPERE

La categoria prevalente delle opere individuata in conformità al D.P.R. n° 34 del 25-01-2000 Allegato A è la **OG 8: Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica**. L'impresa appaltatrice deve possedere i requisiti di cui alla legislazione vigente.

ART. 7 ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri occorrenti per:

- a) tutte le spese di contratto e degli eventuali atti complementari, compresi quelli tributari;
- b) la tassa per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- c) la predisposizione del Piano Operativo della Sicurezza (POS).

La Stazione appaltante si riserva di provvedere direttamente ai pagamenti sopraindicati, richiedendo all'Appaltatore il preventivo deposito delle somme all'uopo occorrenti. Qualora il deposito preventivo non sia stato costituito e l'Appaltatore non provveda, entro 10 giorni dalla richiesta, a rimborsare le spese sostenute, per i titoli sopra elencati, dalla Stazione appaltante, questa potrà trattenere l'importo sui pagamenti in corso o rivalersi sulla cauzione, fermo l'obbligo dell'Appaltatore di reintegrare la stessa. Sono inoltre da considerarsi sempre come oneri a carico dell'Appaltatore le seguenti voci:

- 1) i tracciamenti, i rilievi, le misurazioni, le prove di campagna e di laboratorio, ecc.. necessari alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori, comprese le opere per il personale e gli strumenti;
- 2) i rilievi sullo stato e natura dei terreni, dei corsi d'acqua, delle strade e degli edifici;
- 3) l'allontanamento dalle aree di cantiere degli oggetti rinvenuti in sito e di ostacolo alla perfetta esecuzione dei lavori, i materiali di risulta delle lavorazioni, i resti di muratura e di asfalto, ecc. non riutilizzabili;
- 4) l'allestimento, l'attrezzatura e la sorveglianza dei cantieri in modo adeguato alla entità delle opere con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori secondo quanto stabilito dalle norme vigenti; la sorveglianza si intende estesa anche al periodo di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Ente Appaltante e per le opere consegnate.
- 5) l'allestimento di un locale da destinarsi a ufficio del personale della D.L., arredato e riscaldato;
- 6) l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, ed alla salute di terzi con l'obbligo dell'osservanza di tutte le disposizioni e norme di leggi, decreti e regolamenti vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e di sicurezza ed igiene del lavoro. Ogni e più ampia responsabilità in caso di infortuni e di danni a persone e cose ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restante sollevato l'Ente Appaltante ed il personale tutto preposto alla Direzione, assistenza e sorveglianza dei lavori.
- 7) l'esecuzione delle opere provvisorie, quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, palancolate, ecc., necessarie per la costruzione, riparazione e demolizione dei manufatti compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori.
- 8) la custodia, la buona conservazione e la manutenzione ordinaria delle opere fino al collaudo;
- 9) la pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- 10) la pulizia delle strade di accesso, e la manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze; il ripristino delle aree di qualsiasi tipo di proprietà della Stazione appaltante o di terzi, che gli venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere e, in particolare, il ripristino, lungo le strade formanti la sede dei lavori, di tutte le loro pertinenze che subiscano danneggiamenti;
- 11) la difesa dei lavori dalle acque superficiali e di infiltrazione da falda superficiale e l'ordinato allontanamento di entrambe, incluse le prestazioni speciali per opere di consolidamento;

- 12) lo scarico, il trasporto e il deposito nell'ambito del cantiere di tutti i materiali e le parti costruttive, anche se approvvigionati dalla Stazione appaltante, per l'impiego in opere per le quali competano o vengano affidate all'Impresa la posa o l'assistenza alla posa, valutata a misura o a corpo in base ai prezzi d'Elenco;
- 13) le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio o provvisoriamente occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché, gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni, qualora l'esistenza del servizio fosse stata segnalata dalla Direzione dei Lavori;
- 14) la documentazione fotografica completa e puntuale dei lavori nel corso della loro esecuzione, con particolare riferimento alle opere in sotterraneo o destinate a ritombamento (fognature, canalizzazioni in genere, fondazioni e simili) come sarà richiesto e prescritto, volta per volta, dalla Direzione dei Lavori;
- 15) l'assicurazione delle opere e delle attrezzature, nonché quella di responsabilità civile verso terzi;
- 16) la formazione di eventuali piste di accesso, la mobilitazione e smobilitazione delle aree di cantiere, ed il ripristino, una volta terminati i lavori, sia delle piste che delle stesse aree occupate temporaneamente, l'eventuale riconoscimento di danni conto terzi e servitù di passaggio ed infine i frutti pendenti.
- 17) Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando liberi ed indenni l'Ente Appaltante ed il personale tutto preposto alla Direzione, assistenza e sorveglianza dei lavori.
- 18) La fornitura di notizie statistiche alla D.L. sull'andamento dei lavori, per periodi mensili, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi come di seguito:
- 19) La fornitura di almeno n. 1 cartello indicatore nel numero prescritto dalla D.L. e relativa installazione nel sito indicato dalla D.L. medesima, entro otto giorni dalla consegna dei lavori. Il cartellone, delle dimensioni minime di m. 1,00 x 2,00 reccherà a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, dell'Ente Appaltante, del Progettista e del Direttore dei Lavori, del coordinatore della sicurezza sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione, del direttore operativo, del responsabile di cantiere per conto dell'Appaltatore oltre all'ammontare dell'appalto ed al titolo del lavoro ed alla ragione sociale dell'Appaltatore; tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiale di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. In caso di rovina o di danneggiamenti anche di terzi dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore
- 20) Le prove di carico, tenuta e le verifiche delle varie strutture ed opere che venissero ordinate dalla D.L. o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai, strumenti, ecc.) per l'esecuzione di tali prove e verifiche e gli eventuali ripristini.
- 21) L'allontanamento o il trapianto, in sito indicato dalla Direzione Lavori, di singoli cespugli e singoli alberi fino a 10 cm. di diametro del tronco, misurato 1 metro sopra il suolo, inclusi ceppi e radici che ricadono nelle aree di cantiere e sono di ostacolo alla esecuzione dei lavori.
- 22) Il prelievo ed il trasporto, da siti ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori, di essenze arboree da salvaguardare.
- 23) L'accesso libero ed in sicurezza ai lavori da parte della D.L. ed al personale di assistenza e di sorveglianza, in qualsiasi momento, nel cantiere di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente capitolato e la fornitura ai medesimi dei mezzi di trasporto richiesti per i sopralluoghi.
- 24) Il libero accesso al cantiere e del libero passaggio e nelle opere costruite od in costruzione alle persone addette, agli automezzi ed ai mezzi d'opera di qualunque altra ditta incaricata dall'Ente Appaltante dell'esecuzione dei lavori o di forniture non compresi nel presente appalto, nonché al personale ed ai mezzi dell'Ente Appaltante. A richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà inoltre consentire l'uso parziale o totale, e per tutto il tempo necessario, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle opere provvisorie e degli apparecchi di sollevamento da parte di dette ditte, dalle quali, come dall'Ente Appaltante, non potrà pretendere compensi di sorta.
- 25) Il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

- 26) Il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto di proprietà di altre ditte o dell'Ente Appaltante, nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- 27) La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- 28) Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dalla ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti, i materiali residuali e con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfridi, calcinacci, sbavature, unto, ecc.
- 29) Tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Ente Appaltante, salvo quanto di essi possa competere allo Stato. Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.
- 30) Le spese di rimozione ed allontanamento di eventuali ordigni esplosivi e non, rinvenuti durante i lavori. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, alla Direzione Lavori, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

ART. 8 RESPONSABILITÀ CIVILE E PENALE DELL'APPALTATORE

Sarà obbligo dell'Impresa di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e dei terzi e per non produrre danni a beni pubblici e privati, rimanendo espressamente inteso e convenuto che essa si assumerà ogni responsabilità, sia civile che penale, nel caso di infortuni, della quale s'intende perciò sollevata, nella forma più ampia e tassativa, l'Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori e che resterà a suo carico il completo risarcimento dei danni predetti.

ART. 9 RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di legge vigenti all'epoca della loro realizzazione; la presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggiore termine di cui agli articoli 1667 e 1669 del Codice Civile.

L'Appaltatore ha l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un Tecnico diplomato e di nominare un Assistente responsabile che seguirà continuativamente sul posto i lavori.

La nomina dei Tecnici sopraindicati dovrà essere comunicata per iscritto alla Direzione dei Lavori entro trenta giorni dalla esecutività del contratto e comunque prima che abbia luogo la consegna dei lavori. In particolare, compete esclusivamente all'Appaltatore ogni responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione del cantiere;
- le opere provvisorie, le armature, i disarmi, gli scavi, i rinterri, le demolizioni, le previdenze antinfortunistiche, ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del proprio personale sia dei terzi, la sicurezza del traffico veicolare e pedonale nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.

Ogni e più ampia responsabilità in caso di infortuni e danni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione dei Lavori, sollevati ed indenni da qualsiasi domanda di risarcimento o azione legale.

ART. 10 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimazione ai lavori sarà di giorni **180 (centottanta)** successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

La Stazione Appaltante si riserva di sospendere per qualsiasi causa e per qualsiasi tempo i lavori senza che ciò possa dare diritti all' Appaltatore di fare eccezioni e di chiedere compensi fatte salve le disposizioni vigenti per legge relative alla sospensione ed alla proroga dei lavori.

Solo il termine per il compimento dei lavori verrà prorogato per un periodo di tempo uguale a quello della ordinata sospensione.

CAPO II: PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 11 CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori i materiali stessi siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti indicati al Capo II° parte I^ del Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori edilizi (come redatto dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici).

L'anzidetto riconoscimento, come pure l'accettazione dei materiali, non impegnerà la Direzione dei Lavori onde l'Appaltatore non potrà mai considerarsi esonerato dall'obbligo di sostituirli con altri, a sua cura e spese, qualora, in appresso, essi si dimostrassero non idonei allo scopo per cui fossero già stati approvvigionati od impiegati

ART. 12 CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare devono tutti corrispondere per dimensioni, peso, numero, qualità, specie, lavorazione ed eventuale provenienza ai requisiti indicati o richiesti nel presente Capitolato ed essere di completo gradimento della D.L.. I materiali devono essere conformi alla campionatura presentata all'inizio dei lavori alla D.L. e accettata da quest'ultima. L' Appaltatore, su richiesta di quest'ultima, ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo a sottoporre i materiali impiegati e da impiegarsi alle prove normali e regolamentari ed a quelle che prescriverà la D.L. per l'accertamento della loro qualità e resistenza; dovrà sottostare a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni agli Istituti Sperimentali che la D.L. stessa designerà, nonché a pagare le spese per dette prove secondo le tariffe degli Istituti stessi. La D.L. ha la facoltà di rifiutare i materiali che ritiene non rispondenti alle norme indicate o richiamate nel presente Capitolato o inadatti alla buona riuscita dei lavori. L'accettazione in cantiere di qualsiasi materiale non pregiudica il diritto della D.L. di rifiutare in qualunque tempo, anche se posti in opera e fino ad approvazione del collaudo, i materiali ed i lavori in genere che ritenesse non rispondenti alle condizioni contrattuali.

I materiali ed i lavori in genere rifiutati dovranno essere rispettivamente allontanati o rifatti nel perentorio termine che di volta in volta fisserà la D.L..

ART. 13 TRACCIAMENTI E COORDINAMENTO ALTIMETRICO E PLANIMETRICO DELLE QUOTE

▪ Generalità

Prima di procedere all'esecuzione di ciascuna delle categorie di lavori, è fatto tassativo obbligo all'Appaltatore di eseguire i tracciamenti definitivi, che dovranno essere condotti secondo le più rigorose norme topografiche ed in accordo preliminare con la Direzione dei lavori.

Le opere da realizzare saranno individuate sul terreno mediante riferimento, sia planimetrico che altimetrico, a capisaldi di quota e di tracciato come individuato dagli elaborati del Progetto Esecutivo; i capisaldi saranno funzionali al tracciamento per l'esecuzione dei lavori, al successivo controllo in corso d'opera ed al collaudo ad opera ultimata.

Il controllo dei tracciamenti dovrà essere eseguito costantemente durante l'esecuzione dei lavori con strumentazione adeguata e con tecnico provvisto di dichiarate competenze nel rilievo topografico e di strumentazione in perfette condizioni di funzionamento.

I caposaldi dovranno essere materializzati in sito da riferimenti chiaramente indicati ed inequivocabili e corredati di monografie. Tutte le volte che per qualsiasi causa fossero rimossi e/o danneggiati i segnali relativi alla materializzazione dei tracciamenti di cui sopra, l'Appaltatore ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese. L'Appaltatore è l'unico responsabile della conservazione e manutenzione dei segnali stessi e delle conseguenze che possono derivare da ogni loro spostamento che avvenga per qualsiasi causa, anche di forza maggiore.

▪ Tracciamenti planimetrici

I tracciamenti planimetrici tengono conto di quanto indicato nelle tavole di progetto; tuttavia in funzione degli inevitabili scostamenti fra la base cartografica ed i rilievi eseguiti in sede di progetto nonché di quelli da eseguire prima dell'esecuzione dei lavori, si possono rilevare sul posto alcune incongruenze, che dovranno essere risolte all'atto del tracciamento definitivo e validate dal Direttore dei lavori.

In particolare potranno essere ammesse traslazioni non sostanziali degli assi, rispettando tuttavia gli allineamenti di progetto e tenuto anche conto della effettiva posizione dei sottoservizi come saranno rilevati sul posto.

▪ Tracciamento altimetrico

Le quote indicate in Progetto, con riferimento specifico alle quote di scorrimento indicate nelle fincature dei profili longitudinali, si intendono riferite ai capisaldi di progetto ed intese come valori assoluti sul livello medio del mare (m.s.m.), ad opera finita.

E' fatto inoltre obbligo all'Appaltatore di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti che la canalizzazione da costruire dovrà intercettare o a cui dovrà collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti od ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta l'autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata dalla pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione dei Lavori, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori di esecuzione della livelletta potranno essere tollerati, se a giudizio della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, sono ritenuti non pregiudizievoli della funzionalità delle opere.

Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si richiama quanto specificato all' art.27 del presente capitolato.

ART. 14 SONDAGGI

Dopo la consegna dei lavori al fine di determinare la natura dei terreni dei siti di intervento secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, l'Appaltatore dovrà effettuare a totale suo carico di spesa senza pretendere alcun onere aggiuntivo i sondaggi che riterrà necessari per l'esecuzione delle opere previste a regola d'arte.

ART. 15 TAGLIO DI PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA

Il taglio preventivo della pavimentazione bituminosa è prescritto ogni qualvolta la posa dei condotti interessi strade esistenti con manto in conglomerato bituminoso.

Il tagli previo tracciamento delle linee di scavo avverrà preferibilmente con macchina a dischi od in alternativa e previo consenso della D.L con martello perforatore, avendo cura di eseguire il taglio nel modo più preciso possibile e con i minori danni al manto stradale esistente.

ART. 16 SCARIFICHE E RIMOZIONI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

Le scarifiche e le rimozioni in genere di pavimentazioni ,cordoli ed altri elementi delle strutture stradali deve avvenire con l'avvertenza di non danneggiare le strutture esistenti ; in particolare gli elementi rimossi (cordoli, masselli

autobloccanti, ecc.) giudicati recuperabili dalla D.L. dovranno essere adeguatamente accatastati, su bancali in legno per il successivo eventuale trasporto e recupero.

In particolare, nel caso di pavimentazione autobloccante da riposizionare, la rimozione dovrà avvenire manualmente escludendo la rimozione meccanica con escavatore o altri mezzi ritenuti non idonei.

ART. 17 SCAVI

▪ Generalità

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di Progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi e nelle aree destinate agli interventi, mantenendo efficienti, a propria cura e spese, le opere di presidio per il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fugatori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà provvedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e le scarpate raggiungano l'inclinazione prescritta e/o tollerata in Progetto. Le scarpate saranno realizzate in modo tale da evitare scoscendimenti, restando peraltro l'Appaltatore totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere; esso sarà altresì obbligato a provvedere a propria cura e spese, alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore è tenuto, altresì, ad allontanare a propria cura e spese eventuali trovanti ritenuti non idonei dalla D.L. per reimpieghi successivi. L'Appaltatore 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.

Gli scavi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente per la realizzazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Qualunque sia la natura del terreno da scavare e qualunque siano i lavori da eseguire per la presenza negli scavi di macigni, conglomerati preesistenti, canali di fognature, infiltrazioni d'acqua, ecc., si intende che ogni relativo onere sarà a carico dell'Appaltatore salvo le eventuali precisazioni del Capitolato Speciale. Questi pertanto ha l'obbligo, prima dell'offerta di effettuare accurate indagini sulla natura del sottosuolo ricorrendo a opportuni sondaggi o esaminando quelli già predisposti, in modo da rendere così sollevato il Committente da ogni indeterminazione o insufficienza di dati e istruzioni. I materiali, provenienti dagli scavi (sabbie, ghiaie, pietre, ciottoli, terreno vegetale, argilla, ecc.) che a giudizio della Direzione Lavori fossero ritenuti idonei per altri lavori di costruzione, sono di diritto proprietà del Committente. L'Appaltatore dovrà depositarli a sue spese nel sedime di cantiere secondo gli ordini della D.L. In caso di rinvenimento di oggetti di valore intrinseco od archeologico questi spettano di diritto al Committente, salvo quanto su essi possa competere allo Stato. In particolare l'Impresa è tenuta tempestivamente a segnalare alla D.L. ed alla Soprintendenza rinvenimenti di carattere archeologico per le necessarie valutazioni. Qualora negli scavi si fossero eventualmente sorpassati i limiti di progetto o quelli indicati successivamente dalla Direzione Lavori in variante al progetto, non solo non verrà conteggiato il maggior volume, ma l'Appaltatore dovrà a proprie spese ricostituire il terrapieno o le falde ed eseguire quei maggiori lavori che per tale fatto si rendessero necessari.

▪ Norme di sicurezza da tenersi prima e durante gli scavi

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, anche obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. Gli scavi, ove necessario, devono essere opportunamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, e queste si devono disporre in modo da non ostacolare le eventuali manovre entro lo scavo e saranno applicati contro il terreno in modo da ripartire le spinte sopra una superficie più estesa possibile.

La D.L. può richiedere che le armature degli scavi siano aumentate o rinforzate per motivi di sicurezza, senza che questo possa costituire motivo di reclamo o di richiesta di compensi da parte dell'Appaltatore; a tale fine si richiamano i contenuti del piano di sicurezza e le disposizioni in esso contenute. L'Appaltatore, ogni caso, resta l'unico responsabile della sicurezza dei lavori ed ha il preciso obbligo di ottemperare scrupolosamente a tutte le norme di legge emanate in proposito vigenti all'epoca della esecuzione dei lavori.

Gli scavi dovranno avere inoltre convenienti ripari con indicazione di pericoli a mezzo di cartelli e, di notte, di segnalazioni luminose.

▪ **Sottoservizi ed impianti**

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente e la D.L. per conoscenza. I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella trincea di scavo e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Inoltre dovrà esercitare una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe, rotture, disgrazie, prendendo altresì accordi con gli Enti Gestori ed ottemperando alle prescrizioni impartite sotto la completa sua responsabilità, assicurare stabilmente che l'esercizio dei servizi intersecati non sia compromesso dai lavori in appalto. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dallo scavo i servizi stessi.

Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dal prezzo offerto, ad eccezione degli spostamenti non previsti dal progetto. Nell'eventualità di scavi di materie inquinate da infiltrazioni di acque luride o da depositi di materiali organici capaci di compromettere la sanità pubblica o anche soltanto di arrecare disturbo agli operai addetti ai lavori ed a terze persone, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto, senza maggiorazioni, a cospargere le materie scavate di sostanze antisettiche.

▪ **Scavi a larga sezione e prescavo**

Gli scavi a larga sezione se previsti o effettuati in corso d'opera, dovranno essere mantenuti all'asciutto, sia durante le operazioni di scavo che durante la posa dei manufatti di progetto, e tenuti liberi dalla vegetazione di qualsiasi natura e dimensione. I cigli saranno esattamente profilati e le scarpate e il fondo perfettamente regolarizzati e tali dovranno essere mantenuti a cura e spese dell'Appaltatore fino al collaudo. L'Appaltatore dovrà montare le necessarie modine per determinare l'andamento delle scarpate, curandone la buona conservazione, durante tutto il corso dei lavori.

▪ **Scavi in presenza di acqua**

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. L'Appaltatore è obbligato ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenere il piano di fondazione all'asciutto per tutta la durata dell'impiego compatibilmente con l'evolversi delle condizioni meteorologiche.

L'Appaltatore è obbligato ad eseguire i lavori all'asciutto anche se sotto la quota della falda freatica. In caso di infiltrazioni la Direzione Lavori potrà sospendere i lavori o far compiere all'Appaltatore gli accorgimenti necessari con l'impiego di attrezzature e macchinari adeguati per prosciugamento mediante abbattimento della falda freatica (tipo

well-points) per non interferire con la falda stessa, senza che lo stesso possa richiedere alla Stazione Concedente oneri aggiuntivi in quanto già compresi nel prezzo unitario degli scavi. Il prosciugamento deve essere effettuato con un impianto dimensionato e installato in modo tale da consentire il perfetto prosciugamento della zona prestabilita e completo di:

- pompe a vuoto aspiranti corredate dei relativi gruppi motore;
- lance di infissione in numero adeguato e di lunghezza adeguata al fine di consentire l'intercettazione delle falde acquifere poste a diversa profondità;
- tubazioni di vario tipo e dimensioni e raccorderia di collegamento delle lance infisse alle pompe aspiranti;
- impianto di smaltimento delle acque aspirate disposto in modo che le acque stesse non tornino ad interessare la zona prosciugata.

L'infissione delle lance di aspirazione deve avvenire con mezzi adeguati. Se la natura del terreno lo richiede, le lance devono essere alloggiare in fori trivellati drenati. Il funzionamento dell'impianto di prosciugamento deve essere commisurato alle reali necessità derivanti dalla esecuzione dei lavori.

▪ **Scavi in prossimità di manufatti o infrastrutture**

Qualora i lavori si sviluppino in prossimità di manufatti o infrastrutture esistenti, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei manufatti. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

ART. 18 MATERIALI DI RISULTA

Le materie provenienti dalle demolizioni e dagli scavi, ove non potessero essere utilizzate, a giudizio della Direzione Lavori, in rinterri, tombamenti e rinfianchi, dovranno essere conferite presso ditte regolarmente autorizzate, secondo le normative vigenti, al recupero di rifiuti speciali non pericolosi che l'Impresa dovrà avere già individuato a sua cura e spese in sede di gara d'appalto prima di formulare l'offerta.

Nel prezzo dello scavo sono pure compresi gli oneri relativi alla demolizione di massicciate stradali, pavimentazioni bituminose, manufatti e/o trovanti, il carico, il trasporto e il conferimento presso ditte regolarmente autorizzate al ritiro dei materiali di risulta, a qualsiasi distanza esse siano, la cura, la diligenza e il maggior tempo necessari per la profilatura a regola d'arte del fondo delle scarpate e dei rilevati arginali delle sezioni di scavo secondo le quote di progetto, il trasporto longitudinale del terreno già scavato e il suo reimpiego nel rinterro degli scavi, nella sistemazione di scarpate, la formazione di banchine e in tutti i ripristini dei luoghi e di tutte le opere provvisorie che saranno necessarie durante le varie fasi di esecuzione dei lavori.

Nel prezzo dello scavo sono compresi pure la cura, la diligenza e il maggior tempo necessari nel caso si debba operare in vicinanza o in presenza di attraversamenti di gasdotti, acquedotti, linee elettriche, telefoniche, ecc., sia in sottosuolo che in soprassuolo.

Qualora quindi le materie provenienti dagli scavi potessero essere reimpiegate in tombamenti, rinterri e innalzamento di cigli ed arginature, da eseguirsi naturalmente con terreno adatto e accettato dalla Direzione lavori, privo quindi di radici, ciottoli, zocche e di qualsiasi altro materiale grossolano e putrescibile, esse dovranno essere trasportate e depositate provvisoriamente in luoghi adatti, designati dalla Direzione Lavori e comunque compresi nel raggio d'azione di non oltre tre chilometri dal cantiere, per essere poi riprese a tempo opportuno.

Si sottolinea che tutto il terreno scavato resterà di proprietà della Stazione Appaltante, pertanto nel caso in cui esso non dovesse essere riutilizzato per l'esecuzione dei lavori già sopra descritti, dovrà essere cura dell'Impresa trasportarlo in luoghi adatti, designati dalla Direzione Lavori e comunque compresi nel raggio d'azione di non oltre tre

chilometri dal cantiere, ed accumularlo in rilevati di altezza non inferiore a tre metri, al prezzo previsto in elenco per lo scavo che è comprensivo anche di questo onere.

ART. 19 DEMOLIZIONI

Le demolizioni di manufatti e/o elementi in muratura, calcestruzzo, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimarrà pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui, se necessario, le mura- ture quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

L'impresa provvederà a denunciare immediatamente alla Direzione dei Lavori il rinvenimento di speroni di muratura o altro del genere o di oggetti di valore archeologico o artistico, che dovessero venire alla luce negli scavi, sospendendo gli scavi stessi finché possano essere fatti gli eventuali accertamenti dalla Direzione dei La- vori che prenderà i provvedimenti del caso. Verrà accollata all'Impresa ogni responsabilità per mancanza di osservanza della Legge vigente sulla conservazione dei monumenti. L'Impresa non potrà pretendere indennizzi per eventuali interruzioni dei lavori dipendenti dai rinvenimenti di cui sopra, eccezion fatta per la prestazione d'o- pera che venisse richiesta per il recupero di oggetti di valore archeologico e artistico.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco prezzi di progetto. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno, come già detto, sempre essere trasportati e conferiti, a tutte spese dell'Appaltatore, presso ditte regolarmente autorizzate secondo la legislazione vigente al loro ritiro e smaltimento, qualsiasi sia la distanza dal cantiere.

Si sottolinea che tutto il terreno scavato resterà di proprietà della Stazione Appaltante, pertanto nel caso in cui esso non dovesse essere riutilizzato per l'esecuzione dei lavori già sopra descritti, dovrà essere cura dell'Impresa trasportarlo in luoghi adatti, designati dalla Direzione Lavori e comunque compresi nel raggio d'azione di non oltre tre chilometri dal cantiere, ed accumularlo in rilevati di altezza non inferiore a tre metri, al prezzo previsto in elenco per lo scavo che è comprensivo anche di questo onere.

Il rinterro dei manufatti dovrà avvenire mediante l'impiego del terreno ritenuto idoneo e reso disponibile dallo scavo precedente. Il rinterro dovrà essere eseguito con tutte le cure e secondo le prescrizioni indicate dalla D.L., ed inderogabilmente secondo le modalità e le fasi riportate nel presente capitolato e nelle tavole progettuali.

Durante la realizzazione degli scavi l'Impresa provvederà ad effettuare lo stoccaggio del terreno di risulta dagli scavi, avendo cura di tenere separato il terreno di coltivo, nell'area individuata dalla Direzione Lavori. In prossimità dei manufatti in calcestruzzo gettati in opera, successivamente e ad avvenuta maturazione del calcestruzzo dei muri verticali (il quale dovrà presentare una resistenza non inferiore a 40 N/mm² misurata mediante prove sclerometriche in situ), si potrà procedere alla stesa ed alla compattazione del terreno lungo il manufatto in corso di realizzazione fino alle quote di progetto.

ART. 20 RINTERRI

Il rinterro dovrà avvenire per strati orizzontali successivi di spessore non superiore ai 50 cm, ed ognuno dovrà essere ben compattato in modo che il terreno risulti della massima compattezza. Dopo la stesa di ciascun strato di terreno si dovrà procedere al suo costipamento con mezzi idonei. Nel caso in cui il grado di umidità del terreno di rinterro sia tale da non consentire la perfetta compattazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di sospendere provvisoriamente i lavori, senza che l'Impresa possa farne oggetto di richiesta di particolari compensi non previsti nel presente capitolato.

Al rinterro finale verrà data una altezza maggiore di quella che dovrà avere ad opera finita, onde poter compensare gli abbassamenti dovuti a successivi assestamenti.

Sono a carico dell'Impresa, in quanto se ne è tenuto debito conto nella formulazione del prezzo di appalto, gli oneri del carico su autocarro e del trasporto nell'ambito del cantiere (inteso come l'intero tracciato delle opere in progetto) della terra scavata, nelle quantità necessarie al rinterro degli scavi e dei manufatti fino alle quote di progetto, la sua stesa e compattazione nel rispetto delle fasi progettuali, la sua regolarizzazione al piano finito con le pendenze e la sagomatura delle scarpate secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto.

ART. 21 DIFESE SPONDALI IN PIETrame

Per la realizzazione delle difese spondali previste mediante massi e l'eventuale bonifica delle frane, la Direzione Lavori disporrà di volta in volta le modalità esecutive di posa in opera del pietrame, il quale dovrà provenire esclusivamente da cave di roccia compatta e non geliva. In presenza di frane locali si provvederà anzitutto allo scavo ed all'asportazione del terreno franato, portando a rifiuto quello che non potrà essere reimpiegato e mettendo a deposito l'altro. Quindi verrà eseguito un adeguato sbancamento della scarpata in base alla quantità di massi da porre in opera. I massi di roccia dovranno essere sistemati adeguatamente a scarpata e a faccia vista secondo i disegni di progetto.

Terminata la posa si provvederà a riempire i vuoti rimasti mediante calcestruzzo a resistenza caratteristica garantita $R_{ck} = 40,0 \text{ N/mm}^2$, di consistenza fluida (classe S4 - slump = 16 - 20 cm con rapporto massimo a/c = 0,50, classe di esposizione XC4+XF1 (secondo normativa UNI 11104:2016), quindi con contenuto minimo di cemento Portland di 340 kg/m³, confezionato con inerti aventi fuso granulometrico con dimensione massima di 25 mm, inoltre rimettendo in opera, sulla sommità della massicciata, la terra idonea lasciata a deposito, avendo cura di costiparla e di risagomare la scarpata e le arginature secondo i disegni di progetto e le sezioni non soggette a frana. Nel prezzo dello scavo è compreso anche il reimpiego del terreno per la risagomatura delle scarpate e l'innalzamento delle arginature con il terreno di risulta dallo scavo ritenuto idoneo dalla D. L..

Comunque di volta in volta dovranno essere presi i necessari accordi tra l'Appaltatore e la Direzione Lavori circa la bonifica di ogni frana, la realizzazione delle difese spondali e la quantità di terreno da scavare e di massi da porre in opera.

Le opere di protezione realizzate in massi saranno caratterizzate da una berma di fondazione e da una mantellata di rivestimento della sponda. La berma sarà realizzata in maniera differente a seconda che il canale presenti livelli d'acqua permanenti o sia interessato da periodi di asciutta. La mantellata dovrà essere sistemata faccia a vista.

I massi naturali utilizzati per la costruzione delle opere di difesa dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento e rispettare i seguenti limiti:

- peso volumico: $\geq 24 \text{ kN/m}^3$ (2400 kgf/m³);
- resistenza alla compressione: $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (500 kgf/cm²);
- coefficiente di usura: $\leq 1,5 \text{ mm}$;
- coefficiente di imbibizione: $\leq 5\%$;
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo.

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto negli elaborati di progetto, non dovranno presentare notevoli differenze nelle tre dimensioni e dovranno risultare a spigoli vivi e squadrati.

I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro; la ripresa ed il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde.

La berma sarà realizzata entro uno scavo di fondazione di forma prossima a quella trapezia.

I massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni.

La mantellata andrà realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte per il necessario spessore al di sotto del profilo da realizzare a rivestimento eseguito.

Ciascun elemento dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti; i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti.

Dovrà essere particolarmente curata la sistemazione faccia a vista del paramento lato canale, in modo da fargli assumere l'aspetto di un mosaico grezzo, con assenza di grandi vuoti o soluzioni di continuità.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di far eseguire in qualsiasi momento, a spese dell'Impresa, in quanto anche di ciò si è tenuto debito conto nei prezzi, sui massi di roccia da porre in opera o anche già posti in opera, prove di controllo delle caratteristiche richieste secondo il R. D. 16/11/1939 n. 2232, presso Laboratori regolarmente autorizzati dal Ministero dei LL. PP..

L'occupazione temporanea di terreno durante l'esecuzione dei lavori dovrà avvenire nelle estensioni e nelle modalità indicate dalla Direzione dei Lavori. Tutte le occupazioni eccedenti, dovute all'incuria dell'Appaltatore, saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore stesso, compresi eventuali danni arrecati a terzi derivanti dal comportamento negligente dell'Impresa.

ART. 22 SABBIA PER LETTI DI POSA E RINFIANCO TUBAZIONI

Per la stesura dello strato di sabbia costituente il letto di posa delle tubazioni od il loro rinfianco negli spessori di progetto si dovrà utilizzare materiale pulito di adeguata granulometria, proveniente da cava di fiume od ottenuto da macinazione di inerti (ghiaia e sabbia) e sottoposto preventivamente ad accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

ART. 23 GHIAIA PER RINTERRI DEGLI SCAVI

Potrà essere utilizzata ghiaia in sorte di fiume o di cava di idonee caratteristiche. Il materiale non dovrà contenere argilla in percentuale superiore all'8% e dovrà presentare una granulometria sufficientemente assortita, a giudizio della D.L. Il rinterro avverrà gradualmente evitando la caduta del materiale da altezze incongrue che possono danneggiare la tubazione da rinterrare e prima del rinterro ci si dovrà verificare che il necessario bauletto a protezione delle condotte sia stato ben eseguito. Gli strati dovranno essere bagnati per favorire la costipazione naturale della ghiaia e comunque è previsto il costipamento con mezzi adeguati (esclusi rulli vibranti) degli strati superficiali.

ART. 24 RINTERRO CON MALTA AREATA

Consiste nell'utilizzo di malta areata di adeguate caratteristiche gettata con o senza pompa a seconda dei casi per conseguire il completo riempimento dello scavo al di sopra del bauletto della tubazione e fino alla quota di imposta della sovrastruttura stradale se previsto, od ordinato dalla D.L. in alcuni tratti della viabilità principale o secondaria dove si vuole evitare il rischio degli assestamenti del rinterro.

ART. 25 RIPRISTINI STRADALI

I ripristini stradali dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme specifiche del Comune di Parma.

Di norma, si darà corso ai ripristini stradali una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. A tale scopo potrà essere fissato un termine in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dell'Amministrazione, è tuttavia facoltà della Direzione dei lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano lungo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale. A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite. La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna alla Stazione od ai proprietari privati, la sagoma prevista.

Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità, nel rispetto delle prescrizioni contenute nei rispettivi articoli dell'Elenco Prezzi, specie per quanto riguarda gli spessori minimi.

I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.

L'Appaltatore, è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente, ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 cod. civ.

ART. 26 MISTO GRANULARE STABILIZZATO

E' una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI; lo spessore da assegnare alla fondazione è fissato dalla Direzione Lavori.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono le seguenti:

sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare; curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti:

Crivelli e setacci UNI	mm	Miscela (passante totale in peso)
crivello 71	100	
crivello 40	75÷100	
crivello 25	60÷87	
crivello 10	35÷67	
crivello 5	25÷55	
setaccio 2	15÷40	
setaccio 0,4	7÷22	
setaccio 0,075		2÷10

rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3; percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50% (prova CNR B.U. 34-1973);

coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo CNR fascicolo IV/1953) non superiore a 200;

equivalente in sabbia (prova AASHTO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere

variato dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici; se sono da impiegare su rilevati, essi dovranno avere un IP inferiore a 3 con limite di liquidità non superiore al 25%;

indice di portanza CBR (norma ASTM D 1883-61 T oppure CNR-UNI 10009),

dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al setaccio da 3/4) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%.

Per quanto concerne le modalità esecutive, l'impresa dovrà attenersi a quanto segue.

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritta ed essere ripulita da materiali estranei; il materiale, già miscelato o no, secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in uno o più strati di spessore uniforme finito compreso tra 10 e 30 cm, il cui numero sarà fissato dalla Direzione Lavori in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori, sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità.

La Direzione Lavori ha la facoltà di sospendere le operazioni, quando a suo esclusivo giudizio, le condizioni ambientali, (pioggia, neve, ecc.) possono in qualche modo danneggiare la buona riuscita del lavoro.

Qualora per eccesso di umidità, danni dovuti al gelo o per qualsiasi altro motivo il materiale messo in opera non risultasse conforme alle prescrizioni, lo strato o gli strati compromessi dovranno essere rimossi, corretti od eventualmente sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria; il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, che dovrà comunque essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata. Il valore del modulo di deformazione M_d (da eseguire in sito), non dovrà essere inferiore a 700 kg/cm² nell'intervallo compreso fra 2,5 e 3,5 kg/cm².

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

ART. 27 MISTO CEMENTATO

Il misto cementato è un "conglomerato idraulico" ottenuto dalla miscelazione di misto granulare frantumato (di pietrisco), sabbia, cemento ed acqua. La produzione avviene in impianti centralizzati a produzione continua con dosatori a volume. E' un materiale utilizzabile come strato di fondazione nelle pavimentazioni stradali di tipo semirigido ed in tutte le condizioni strutturali in cui si vuole incrementare notevolmente la capacità portante dello strato di fondazione su cui poggeranno i successivi conglomerati bituminosi.

Materiali inerti impiegati:

provenienti da ghiaie e sabbie di cava o di fiume;

percentuale di materiale frantumato compresa tra 30% e 60% in peso sul totale degli inerti;

dimensioni granulometriche non superiori a 40 mm;

granuli con forma non appiattita, allungata o lenticolare;

fuso granulometrico come da capitolato A.N.A.S.:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante : % totale in peso
Crivello 40 mm	100
Crivello 30 mm	80-100
Crivello 25 mm	72-90
Crivello 15 mm	53-70
Crivello 10 mm	40-55
Crivello 5 mm	28-40
Setaccio 2 mm	18-30
Setaccio 0,4 mm	8-18
Setaccio 0,18 mm	6-14
Setaccio 0,075 mm	5-10

Perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita su tutte le pezzature secondo le norme ASTM C131 AASHO T96, inferiore od uguale al 30%;
Equivalente in sabbia tra 30 e 60;
6) Indice di plasticità = 0

Legante:

Cemento tipo Portland 32,5 R dosato a 2 q.li per metrocubo di inerti.

Acqua:

Priva di impurità dannose, oli, acidi, alcali, materie organiche e sostanze nocive; quantità corrispondente ad umidità ottima di costipamento e variazione compresa entro +/- 2 % su peso miscela per garantire resistenza.

Caratteristiche tecniche della miscela

Resistenza a compressione a 7gg CNR 29/72: $2.5 \leq R_c \leq 4.5 \text{ N/mm}^2$

Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana) CNR 97/84: $R_t \geq 0.25 \text{ N/mm}^2$.

Suggerimenti per la posa in opera

Il piano di posa dovrà essere adeguatamente livellato e costipato al fine di assicurare le idonee condizioni di portanza necessarie. Per la stesa è consigliato l'impiego di vibrofinitrici meccaniche. Il costipamento potrà essere effettuato sia con rulli lisci vibranti sia con rulli gommati (oppure rulli misti) di idoneo peso e dimensioni, si consiglia l'uso di rulli vibranti da 14 Ton. La stesa della miscela non deve (di norma) essere eseguita con temperature ambientali comprese tra i 25° C e i 30° C. È fortemente sconsigliata con temperature inferiori a 0°C e va assolutamente evitata in caso di pioggia. Con temperature estive è consigliabile provvedere ad una adeguata innaffiatura del piano di posa prestesa e proteggere con teloni il materiale durante il trasporto per impedire l'evaporazione dell'acqua di impasto. La stesa e la successiva rullatura vanno eseguite nel più breve tempo possibile, in genere entro 2 ore dal confezionamento del misto cementato. Le giunture longitudinali di ripresa devono essere mantenute umide e devono essere a sezione verticale (terminando la stesa a ridosso di una tavola-pannello). A completamento delle opere di costipamento e finitura è consigliabile lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% di bitume con dosaggio di 1-2 kg/mq e successivo spandimento di sabbia.

ART. 28 CONGLOMERATO BITUMINOSO

▪ Descrizione

La pavimentazione bituminosa sarà costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder) normalmente dello spessore di 10 cm e da uno strato superiore di usura normalmente dello spessore di 3 cm. Il conglomerato, per ambedue gli strati, sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie sabbie ed additivi, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice. 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" di cui al fascicolo 4/1953, del CNR.

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

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR, fascicolo 2/951 e sarà del tipo di penetrazione 80/100, salvo diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

▪ **Binder**

Il conglomerato per lo strato di collegamento (binder) sarà formato da inerti di opportuna granulometria, impastati a caldo con una percentuale di bitume compresa fra il 4% e il 6% riferita al peso degli aggregati.

All'atto della stesa il conglomerato dovrà avere una temperatura non inferiore a 110°C.

45.3 Tappeti di usura

Il conglomerato per il tappeto di usura dovrà avere la seguente composizione:

50%-70% passante al crivello 2-5

20%-40% sabbia passante ai setacci ASTM 10-200

5%-10% additivo (filler)

5%- 7% bitume puro

kg.0,500/quintale di attivante di adesione

Il tappeto di usura sarà applicato in unico strato di mm.30 previa stesa di emulsione bituminosa sul binder. In nessun punto il tappeto dovrà risultare di spessore compresso inferiore al 75% dello spessore medio stabilito. L'esecuzione del tappeto di usura sarà completata dal trattamento di impermeabilizzazione con emulsione acida e stesa di sabbia fine previa pulitura della superficie da fogliame e sporcizia in genere per assicurare la migliore riuscita del trattamento stesso; particolare cura dovrà essere posta nelle zone a ridosso dei cordoli, negli angoli ed in tutte quelle parti dove il tappeto è stato rifinito a mano.

ART. 29 CONGLOMERATI CEMENTIZI ED OPERE IN C.A.

▪ **Richiami legislativi**

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto, debbano assolvere ad una funzione statica, e precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite "strutture", tutte le prescrizioni impartite nel presente Articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudazione si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

In particolare, si richiamano, fatte salve modifiche o integrazioni:

Norme contenute nel D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 – Norme tecniche per le costruzioni; sono state altresì seguite le precedenti norme emanate come consentito dal periodo transitorio e relative a:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative

D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative

D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative

Norma Europea ENV206 - Calcestruzzo - Prestazioni, produzione, getto e criteri di conformità.

▪ **Descrizione**

I conglomerati cementizi ottenuti dall'impasto omogeneo di inerti ,cemento e acqua possono essere prescritti a dosaggio od a resistenza secondo, le indicazioni di progetto. Dove non specificato si intende l'uso di conglomerati di classe minima C 20-25 (Rck 25) per fondazioni e sottofondazioni non armate e baulature di condotte e classe minima C 25-30 (Rck 30) o superiore per fondazioni, armate, murature in verticale, riempimento di muri in blocchi H e simili.

Di norma e salvo diversa prescrizione saranno impiegati cementi normali ed ad alta resistenza tipo R 32,5 e R 42,5. L'acqua di impasto dovrà essere pulita e scevra da impurità. Il rapporto A/C è prescritto di norma nel valore di 0,4. Gli inerti, esenti da inclusioni terrose, a spigolo vivo o arrotondati, dovranno soddisfare ad una corretta curva granulometrica.

Qualora le indicazioni di progetto prescrivano cls. a dosaggio è vietato all'appaltatore di variare a sua discrezione i dosaggi stabiliti dal progetto o dalla D.L..

E' ammesso l'uso di calcestruzzi preconfezionati in centrali di betonaggio esterne al cantiere con responsabilità che tuttavia rimane dell'Appaltatore per quanto riguarda quantità e qualità del prodotto fornito. Il direttore dei lavori prima dell'accettazione del calcestruzzo dovrà verificare l'eventuale segregazione dei materiali, perdita di componenti o contaminazione della miscela durante il trasporto e lo scarico dai mezzi.

Per il calcestruzzo preconfezionato i tempi di trasporto devono essere commisurati alla composizione del calcestruzzo ed alle condizioni atmosferiche, a tal la direzione dei lavori potrà chiedere all'appaltatore, prima dell'esecuzione del getto, informazioni circa la composizione del calcestruzzo (additivi, tipo di cemento, rapporto acqua/cemento, tipo di aggregati, ecc., impianto di produzione del calcestruzzo preconfezionato, tipo di autobetoniera e quantità di calcestruzzo, certificazioni varie, estremi della bolla di consegna). Tali informazioni devono essere date dall'appaltatore prima o durante il getto del calcestruzzo.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non risponda alle prescrizioni contrattuali ed alle prescrizioni delle norme UNI vigenti in materia ovvero se la consistenza venga portata ai valori contrattuali.

▪ **Casserature**

Quando previste dovranno essere realizzate in legno e metallo poste in opera pulite e con l'impiego di disarmante preventivamente steso sulla superficie a contatto del getto.

I casseri e i puntelli devono rimanere indisturbati fino alla data di disarmo delle strutture. I casseri ed i puntelli devono assicurare le tolleranze strutturali in modo da non compromettere l'idoneità delle strutture interessate.

La controfreccia assicurata ai casseri deve essere rispondente alle prescrizioni progettuali strutturali e della centinatura.

Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate ed essi verranno perfettamente accostati, specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoriuscita di legante e la perdita degli inerti fini. La superficie interna dei casseri non deve provocare difetti alla superficie del calcestruzzo. La superficie interna dei casseri, prima dell'uso, deve essere accuratamente pulita, gli eventuali prodotti disarmanti devono essere autorizzati dalla direzione dei lavori.

Anche in caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Nel collocamento in opera di casseri e dime, si dovrà avere cura di rispettare in tutto le dimensioni previste per le opere. Per i getti in faccia vista l'esecuzione delle casserature dovrà avvenire con particolare cura e con impiego di legname nuovo di ottima qualità o con tavole di recupero preventivamente pulite e piallate o di casseri metallici secondo le disposizioni del progetto e, quando non specificato, dalle disposizioni della D.L.;

Particolare cura dovrà essere posta nella carpenteria di sostegno dei casseri per sostenere la spinta del getto stesso nonché delle sollecitazioni dovute alle operazioni di costipamento e vibratura.

▪ Ferro

Per il ferro d'armatura, quando previsto, è prescritto il tipo Feb 38K o Feb 44K controllato o non controllato a seconda delle prescrizioni di progetto fornito sia in barre ad aderenza migliorata sia in rete elettrosaldata quando ne sia previsto l'uso.

Le caratteristiche tecniche sono quelle previste dalle norme vigenti cui si rimanda espressamente.

Il ferro da impiegare deve essere non unto, ne arrugginito e correttamente lavorato in modo da non provocare fessurazioni o deformazioni anomale nelle barre da posare in opera. Le armature devono essere sistemate all'interno dei casseri con opportuni distanziatori, quando necessario, per garantire il rispetto del copriferro. In particolare nei getti di fondazione le gabbie non dovranno appoggiare sul terreno, quando non sia preventivamente eseguito il getto di pulizia in cls. magro.

▪ Esecuzione dei getti

Gli impasti devono essere preparati solo nella quantità necessaria ed è tassativamente escluso l'impiego di calcestruzzi per i quali sia palesemente iniziata la reazione di presa. Il conglomerato deve essere posto in opera, fresco d'impasto, a strati di spessore non elevato, evitando la caduta da altezze superiori al metro ed evitando l'impiego di scivoli troppo lunghi per non provocare il noto fenomeno della separazione degli inerti.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare la corretta posizione delle armature metalliche, la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi; i giunti di ripresa delle armature, la bagnatura dei casseri, le giunzioni tra i casseri, la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali, la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc. Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm, inoltre l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione. Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati, e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per la protezione delle strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme: piogge, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

▪ Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere limitate al minimo possibile, in tutti i casi devono essere autorizzati dalla direzione dei lavori.

Le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo.

Le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo. La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa
- collegare i due getti con malta collegamento a ritiro compensato.

▪ Getti in climi freddi

E' vietato il getto con temperature inferiori allo zero, fatto salvo l'uso di additivi antigelo e sentito il parere del Direttore dei lavori in relazione alla natura ed alla funzione della struttura.

In caso di temperature molto basse il calcestruzzo dovrà essere confezionato con inerti preriscaldati con vapore ed acqua con temperatura tra 50 e 90°C, avendo cura di non mescolare il cemento con l'acqua calda per evitare una rapida presa.

A discrezione della direzione dei lavori anche le casseforme potranno essere riscaldate dall'esterno mediante vapore acqueo, acqua calda od altro.

▪ Getti in climi caldi

Sono da evitare i getti nelle giornate con temperatura troppo elevata (oltre i 35°) quando non ci sia la possibilità di innaffiare e mantenere umidi i getti o comunque proteggerli da insolazione diretta.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzo devono essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti ad esempio tenendo all'ombra gli inerti ed aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

▪ Vibrazione e compattazione

La compattazione del calcestruzzo deve essere appropriata alla consistenza del calcestruzzo. Nel caso di impiego di vibratori l'uso non deve essere prolungato per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico ed il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

▪ Stagionatura e protezione – Fessurazione superficiale

La stagionatura delle strutture in calcestruzzo armato potrà essere favorita approntando accorgimenti per prevenire il prematuro essiccamento per effetto dell'irraggiamento solare e dell'azione dei venti, previa autorizzazione della direzione dei lavori, mediante copertura con teli di plastica, rivestimenti umidi, getti d'acqua nebulizzata sulla superficie, prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione ed il ultimo allungando i tempi del disarmo. I metodi predetti possono essere applicati sia separatamente o combinati.

I tempi di stagionatura potranno essere determinati con riferimento alla maturazione in base al grado di idratazione della miscela di calcestruzzo, agli usi locali, ecc., in tutti i casi si farà riferimento al punto 10.6. Stagionatura e protezione della norma UNI 9858 ed in particolare al Prospetto XII – Durata minima del tempo di stagionatura in giorni per classi di esposizione 2 e 5a.

Per le strutture in c.a. in cui non sono ammesse fessurazioni devono essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori. Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

▪ Disarmo delle strutture

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche adottando opportuni provvedimenti. Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori e alla presenza del capo cantiere. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle armature da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo. Il disarmo per opere di fondazione ed altre strutture verticali può essere eseguito non prima di giorni due, sentito il parere del Direttore dei Lavori e fatte salve le eventuali prescrizioni di legge. Per strutture orizzontali portanti il disarmo non è ammesso prima dei 28 gg. dall'esecuzione del getto.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Il caricamento delle strutture in c.a. disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo ed i carichi sopportabili.

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo, la permeabilità, influenzarne la presa, formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali; in generale le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore lo stesso vale per l'applicazione del prodotto.

Norme di riferimento:

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione.*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

▪ **Durabilità del calcestruzzo**

Per la durabilità delle strutture ordinarie in calcestruzzo armato ordinario o prefabbricato esposte all'azione dell'ambiente si devono adottare tutti gli accorgimenti e provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico-fisico e dalla corrosione delle armature.

In particolare per le opere in progetto viene definita una condizione ambientale di ambiente aggressivo, con C = 35 mm o superiore come stabilito dagli elaborati di progetto.

Ai fini della limitazione dei fenomeni di aggressione delle armature si richiamano i contenuti del punto 6.2.4.2.2 della D.M. 14 settembre 2005.

ART. 30 GENERALITA' DEI CONDOTTI SCATOLARI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione. In presenza di apposite disposizioni di legge o di regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità ed ai requisiti di progetto che comunque indicano l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati o cemento portland. Per quanto riguarda il copriferro si rimanda a quanto stabilito al punto 46.12.

I prefabbricati non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento. Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati, salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica minima pari a 45 N/mm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali.

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti precisati più oltre e non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

La ditta appaltatrice è tenuta a fornire la documentazione tecnica e la relazione di calcolo sia al direttore dei lavori prima dell'esecuzione sia al collaudatore.

Trattandosi di elementi prefabbricati non è consentito praticare fori o aperture in corso d'opera che possono indebolire od alterare il comportamento statico della struttura. Di conseguenza le luci di ispezioni dovranno essere previste durante la fabbricazione dell'elemento prefabbricato e l'armatura delle solette dovrà essere calcolata in base alle specifiche sollecitazioni,

tenendo anche conto del carico concentrato dovuto al torreno di raccordo tra chiusino e manufatto.

ART. 31 ELEMENTI PREFABBRICATI SCATOLARI IN CALCESTRUZZO ARMATO A SEZIONE RETTANGOLARE MODULARE CHIUSA

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato, a sezione rettangolare delle dimensioni interne indicate in progetto dovranno avere spessore delle solette e delle pareti verticali non inferiori a quanto previsto in progetto; in lunghezza gli elementi avranno dimensione massima secondo i carichi trasportabili al fine di ridurre il numero di giunzioni sul condotto.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati per l'impiego a base piana per resistere ai carichi mobili di 1ª categoria con ricoprimenti minimi e massimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto.

Gli elementi prefabbricati saranno assoggettati a marcatura CE secondo le disposizioni del Regolamento 305-11 UE e della relativa normativa armonizzata di riferimento UNI EN 14844:2012 e rispondenti alle prescrizioni del D.M. 17-01-18 "Norme tecniche per le costruzioni"

Le armature in particolare dovranno essere realizzate con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati o comunque dotate di barre di ripartizione longitudinali (non sono considerate assimilabili ad elementi di armatura, dispositivi alternativi quali catene in acciaio, cavi o fili).

Il sistema di giunzione dovrà essere del tipo ad incastro a norma ASTM C-789, perfettamente liscio negli elementi maschio e femmina, privi di gradini e/o riseghe, per consentire il perfetto posizionamento della guarnizione butilica, a norma ASTM C-990, che in fase di schiacciamento verrà compressa in modo tale da riempire completamente i vuoti tra gli incastri (come da particolari esecutivi).

I manufatti dovranno essere privi di fori passanti e dovranno essere posti in opera con idonee attrezzature omologate secondo quanto previsto dalle normative vigenti sulla sicurezza nei cantieri.

Eventuali ispezioni per passo d'uomo (di sezione circolare e/o rettangolare) dovranno essere predisposte con apposite dime in ferro zincato debitamente fissate all'armatura con adeguati cordoli di collegamento, il tutto integrato nel getto a perfetta regola d'arte.

La base d'appoggio dovrà essere costituita da un getto di cls della classe e dimensione come da disegni esecutivi, compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser.

La giunzione tra gli elementi dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), garantendo il corretto posizionamento della guarnizione di tenuta.

La Ditta fornitrice degli elementi prefabbricati è tenuta a fornire anche la Relazione di calcolo strutturale specifica per i singoli condotti impiegati nel presente progetto e specifica per i luoghi ed i terreni in cui verranno posati i manufatti le cui caratteristiche specifiche sono riportate nella Relazione geologica e sismica. Lo sviluppo dei calcoli strutturali dovrà in specifico tenere conto dei modesti livelli di ricoprimenti riscontrabili dai profili longitudinali e pertanto l'opera in calcestruzzo armato dovrà avere le idonee caratteristiche di resistenza del calcestruzzo e quantità di armatura tali da garantire il transito di carichi di 1ª categoria. Nulla sarà dovuto all'impresa per lo sviluppo dei calcoli strutturali dei condotti prefabbricati nonché per i necessari e prescritti certificati di fornitura e posa secondo a normativa tecnica di settore.

❖ NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- DM 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- UNI EN 1992: 2005 - Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- UNI EN 1998: 2005 - Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica.
- UNI EN 14844: 2012 "Prodotti prefabbricati in calcestruzzo - Elementi Scatolari"
- UNI EN 206: 2016 "Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità";
- UNI EN 13369: 2013 "Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo";
- UNI EN 681-1: 2006 Elementi di tenuta in elastomero – Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua – Gomma vulcanizzata

ART. 32 POSA IN OPERA DEI CONDOTTI SCATOLARI

▪ Formazione del letto di posa

La superficie di appoggio deve assicurare una ripartizione regolare delle pressioni. A tale scopo si dovrà realizzare un sottofondo idoneo, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori, costituito da un letto di calcestruzzo magro non indurito, previa asportazione dei terreni inadatti (in particolare fango e torba).

Il letto deve essere eseguito in modo tale che l'appoggio non si concentri lungo linee o punti e quindi dovrà garantire un'assoluta continuità di appoggio.

Prima della posa dei manufatti scatolari e del letto di posa, il fondo dello scavo non può essere smosso; esso deve quindi essere protetto contro il transito, il dilavamento ed il gelo.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere non inferiore a quanto prescritto dai disegni di progetto.

In presenza di falde acquifere, si dovranno predisporre, dietro indicazioni della D.L. gli accorgimenti necessari per il corretto aggettamento per evitare cedimenti dovuti al progressivo dilavamento del calcestruzzo ed alla conseguente formazione di spazi cavi sotto il piano di appoggio e garantire, quindi, la stabilità del manufatto.

▪ Modalità di posa

Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei manufatti. Prima della posa in opera, i manufatti dovranno essere accuratamente controllati: quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto parti non significative o sia comunque tollerabile ad insindacabile giudizio del D.L., si dovrà provvedere al suo ripristino. Per il sollevamento, movimentazione e posa dei manufatti, si dovranno adottare i criteri e le modalità opportune, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e delle dimensioni dei manufatti, onde evitare il deterioramento degli stessi ed in particolare delle testate. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno dei manufatti penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei manufatti, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo manufatto per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato e controllato la planarità del sottofondo. La posa in opera dei manufatti sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa produrre danneggiamento. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei manufatti nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui. Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi. Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la Stazione appaltante si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spiabatteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità. Nel caso di interruzione dei lavori, l'ultimo manufatto, dopo la posa, deve essere sempre chiuso con pannelli, per evitare

l'ingresso di corpi estranei. Analogo provvedimento dovrà prendersi, all'atto della posa ed in via provvisoria, per ogni pezzo speciale d'immissione.

I giunti fra i vari elementi prefabbricati devono essere stuccati dall'interno con l'interposizione di cordoni bituminosi o bentonite sodica e finitura con malta antiritiro idrofugata.

Non si procederà in alcun caso al rinfianco ed al successivo rinterro senza aver verificato la corretta posizione della canalizzazione mediante misura con livello. Il rinfianco verrà eseguito con terra, e con sabbia o stabilizzato in corrispondenza di attraversamenti stradali avendo cura che non rimangano zone vuote intorno al manufatto e che il rinfianco risulti continuo e compatto.

All'occorrenza si procederà a integrazioni del rinterro in base all'assestamento dei materiali

ART. 33 ISPEZIONI

Il torrino sarà realizzato con mattoni pieni o blocchi di cls a discrezione della D.L. all'interno del quale saranno poste le scalette di discesa in lega leggera e fissate alla muratura con tasselli ad espansione. Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati, nel numero occorrente in base ai tipi di manufatto ed agli affondamenti.

Le scalette di discesa saranno collocate nei manufatti di ispezione o speciali quando previste dagli elaborati esecutivi di progetto. Saranno costituite da materiali metallici resistenti alla corrosione (lega leggera, acciaio INOX od altro materiale accettato dalla D.L), con lunghezza e numero di gradini adeguati a garantire, in sicurezza, la discesa da parte del personale preposto alla manutenzione. Le scalette saranno fissate alla parete delle camerette con tasselli ad espansione nel numero e del diametro sufficienti per garantire un solido ancoraggio al manufatto. Gli elementi della scaletta ed in particolare modo i gradini devono sopportare un carico concentrato di 150 Kg. senza che si producano deformazioni o rotture di sorta.

Nel caso di profondità superiore ai 5 m (caso delle stazioni di sollevamento) si deve prevedere la gabbia di protezione.

ART. 34 CHIUSINI PER CAMERETTE E POZZETTI

▪ Marcatura

Il presente articolo si applica ai dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione ed ai dispositivi di coronamento dei tombini per la raccolta delle acque di scorrimento in superficie. Per tutto quanto non espressamente precisato nel presente articolo, valgono le norme europee UNI -EN 124.

I dispositivi di chiusura e di coronamento previsti dal progetto sono di classe D 400.

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso. La superficie minima d'aerazione, quando sia prescritto il chiusino ventilato deve essere pari a 140 cm². La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 600 mm, per consentire il libero passaggio di persone attrezzate con un apparecchio di respirazione.

La superficie sulla quale appoggiano i coperchi e le griglie nel loro quadro deve essere liscia e sagomata in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti, garantendo così la stabilità e la non emissione di rumori.

La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. Le superfici superiori dei dispositivi di chiusura devono avere una conformazione che renda queste superfici non sdruciolevoli e libere da acque di scorrimento.

▪ Marcatura

Tutti i coperchi, le griglie ed i quadri devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- a) la classe corrispondente (per esempio D 400)
- b) il nome e/o la sigla del fabbricante;
- c) l'eventuale riferimento ad un marchio di conformità

Le marcature devono essere visibili anche dopo l'installazione dei dispositivi.

▪ **Posa in opera**

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 q.li di cemento tipo 425 per mc di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio. La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato a 4 q di cemento tipo 425 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

ART. 35 SCALETTE DI DISCESA

Le scalette di discesa saranno collocate nei manufatti di ispezione o speciali quando previste dagli elaborati esecutivi di progetto. Saranno costituite da materiali metallici resistenti alla corrosione (lega leggera, acciaio inox od altro materiale accettato dalla D.L.), con lunghezza e numero di gradini adeguati a garantire, in sicurezza, la discesa da parte del personale preposto alla manutenzione. Le scalette saranno fissate alla parete delle camerette con tasselli ad espansione nel numero e del diametro sufficienti per garantire un solido ancoraggio al manufatto. Gli elementi della scaletta ed in particolare modo i gradini devono sopportare un carico concentrato di 150 Kg. senza che si producano deformazioni o rotture di sorta.

Nel caso di profondità superiore ai 5 m (caso delle stazioni di sollevamento) si deve prevedere la gabbia di protezione. E' escluso l'impiego di gradini alla marinara.

ART. 36 MATERIALI FERROSI E OPERE IN FERRO

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Acciaio trafilato e laminato - Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, screpolature, bruciature e altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare strizione regolare e lucente e struttura finemente granulare.

Su richiesta della D.L., l'Appaltatore deve presentare a sua cura e spese i certificati di provenienza o delle prove effettuate presso le ferriere e le fonderie fornitrici.

I manufatti devono essere lavorati diligentemente con regolarità di forme e dimensione, secondo i disegni approvati, con particolare attenzione nelle saldature, bullonature e giunzioni. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; saranno

rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od inizio d'imperfezione. I pezzi dovranno essere trattati nel seguente modo:

sabbatura S.A. 2,5

zincante inorganico 70 micron

vernice epossidica 150 micron.

ART. 37 POLIFORE PER RETE DISTRIBUZIONE E.E.

Le canalizzazioni sotterranee per la posa dei cavi della rete di distribuzione energia elettrica sono previste con tubi in PVC con diametro 100 mm/125 mm del tipo corrugato poste in opera con bauletto di CLS classe Rck 200 con dimensioni variabili a seconda del numero di tubi e del tipo di polifora come indicato negli elaborati progettuali.

I tubi saranno provvisti di filo per traino cavi. Il ricoprimento minimo al disopra della generatrice superiore esterna dei tubi dovrà essere di 100 cm, il rinterro sarà eseguito tassativamente con materiale arido (ghiaia in natura, pietrisco o stabilizzato) per tutti i tratti sottostanti a sedi stradali o carrabili. Nei punti di incrocio o di derivazione saranno posti in opera pozzetti prefabbricati secondo le indicazioni di progetto e dimensioni relative, con coperchi in ghisa sferoidale classe minima C250.

ART. 38 OPERAZIONI PRELIMINARI SUL TERRENO

Materiali nocivi: Prima dell'inizio dei lavori, le superfici interessate devono essere ripulite da tutti i materiali nocivi, in particolare per le piante, come ad es. macerie, rifiuti, parti vegetali difficilmente decomponibili e simili. Le parti di suolo inquinate da grassi ed oli minerali, vernici e sostanze chimiche devono essere allontanate.

Accatastamento di terre di coltura e di terriccio: La terra di coltura deve essere ordinatamente accatastata lontano dal cantiere e quindi non può essere soggetta a transito di veicoli. Nelle operazioni di accatastamento, si devono rispettare i limiti di lavorabilità dei suoli. Si devono evitare inquinamenti sia durante l'accatastamento che durante il periodo di deposito. Il deposito deve essere recintato e protetto contro l'erosione e le erbe infestanti, mediante rinverdimento intermedio con essenze erbose.

ART. 39 LAVORAZIONI DEL TERRENO

Vangatura: Si esegue ove necessario, mediante l'uso della vanga su piccoli appezzamenti, normalmente destinati all'impianto di piantine da fiore o cespugli di piccola taglia e nelle formelle delle piantagioni stradali; la profondità di lavoro dovrà essere di circa 25 cm.

Durante tale operazione si avrà cura di sminuzzare finemente il terreno e di eliminare ogni materiale estraneo e di mondare il terreno dalle erbe infestanti presenti, provvedendo alla contemporanea eliminazione di bulbi, tuberi, rizomi e radici di tali infestanti.

Erpicazione: consiste nel frantumare le zolle, estirpare le erbacce e quant'altro insista sul terreno in lavorazione, ed addivenire ad una sommaria livellazione del terreno.

Fresatura : Il lavoro di fresatura si esegue con appositi organi lavoranti (frese) azionati da motori con potenza di 14-18 HP e serve oltre che a pervenire ad un perfetto sminuzzamento delle zolle, ad interrare i concimi od i correttivi del terreno. Tale lavoro, se eseguito con trattori di potenza adeguata, può sostituire il lavoro di aratura e di erpicatura nella formazione dei tappeti erbosi.

Rastrellatura : Il lavoro di rastrellatura si esegue con il rastrello o col rastrellone.

Si adopera l'uno o l'altro secondo la dimensione dei materiali che si devono rastrellare e la rifinitura del lavoro che si vuole ottenere. A lavoro eseguito la superficie del terreno dovrà risultare regolare senza buche, avvallamenti o groppe.

ART. 40 CONCIMAZIONI

Le concimazioni possono essere fatte con letame (stallico) o con altre materie organiche unificate di produzione nota sul mercato, con percentuale di sostanza organica dichiarata e conservati negli involucri integri ed originali di fabbrica e con concimi chimici complessi da interrarsi con le lavorazioni del terreno o da distribuire in copertura. È ammesso l'utilizzo di Torba di produzione nota sia estera che nazionale con PH 6.5 o 3.5 e Terriccio concimato sterilizzato, sfuso o insaccato, con almeno il 70% di sostanze organiche, maturo privo di bulbi, tuberi, rizomi, ecc.

Si dovrà avere l'avvertenza di non fare mescolanze di concimi incompatibili tra loro. Eventuali mescolanze ammissibili, si faranno solo al momento dell'impiego, secondo le direttive della Direzione Lavori.

Concimazioni per formazione di tappeti erbosi : La concimazione ante-semina del tappeto erboso si terrà con le quantità appresso riportate, prima del lavoro di affinamento del terreno atto a ricevere le sementi:

a. fornitura e stendimento uniforme di torba e terriccio (derivante da disfacimento di sostanze organiche opportunamente trattate) in ragione di circa cm. 1 di spessore sull'intera superficie d'intervento.

b. fornitura e spandimento di concime chimico complesso (titolo NPK 11-22-16) in ragione di kg. 1 per 10 mq.

Concimazione di impianto per essenze arboree ed arbustive: All'atto della piantagione, la ditta appaltatrice provvederà alla somministrazione di concimi e letame stallatico ben maturo nelle seguenti proporzioni:

a. kg. 0,5/pianta di concime complesso (titolo NPK 15-21-15);

b. n° 2 o 3 forcate/pianta di stallatico, che non dovrà comunque entrare in diretto contatto con le radici, ricoprendo all'uopo con un leggero strato di terra. Lo stallatico potrà essere sostituito con concimi organico-humici a discrezione della Direzione Lavori o con lt. 10 di torba concimata.

Trattamenti con diserbanti: i trattamenti con diserbanti non sono previsti. Nel caso fosse necessario intervenire per l'eliminazione completa delle infestanti erbacee od arbustive (lungo i marciapiedi e le recinzioni, luoghi incolti, piazzali inghiaati o bitumati ecc.) si ricorrerà all'uso di erbicidi, o dissecanti su proposta dell'Appaltatore e previa autorizzazione della D.L. I prodotti impiegati dovranno essere ascritti alla III classe tossicologica.

Durante i lavori di diserbo chimico si useranno pompe a bassa pressione, con ugelli polverizzatori muniti di apposita campana di protezione, onde evitare l'eccessiva nebulizzazione del prodotto e la possibilità di contaminare essenze arboree ed arbustive, presenti o adiacenti al luogo di intervento, siano dette essenze pubbliche che private.

Eventuali danni, arrecati al patrimonio verde dianzi citato, saranno a carico della ditta assuntrice con relativo risarcimento, ritenendosi con ciò sollevata l'Stazione Appaltante da ogni responsabilità civile o penale derivante dall'improprio uso di meccanismi o di prodotti chimici, nei riguardi di persone, animali o cose.

Tutti i prodotti di risulta, una volta ottenuto il disseccamento delle infestanti, saranno prontamente raccolti ed asportati a discarica in luoghi reperiti a cura e spese della ditta appaltatrice.

Gli eventuali trattamenti sono a completo a carico dell'Appaltatore.

ART. 41 PIANTAGIONI**▪ Apertura delle buche**

L'individuazione delle buche andrà effettuata mediante picchettatura delle aree di impianto sulla scorta dei disegni di progetto, e successiva applicazione di un picchetto in corrispondenza del quale dovrà essere eseguita la singola buca, in tal modo si potranno definire gli allineamenti tenendo conto del sesto e dell'orientamento previsto d'impianto.

Le buche, all'interno delle quali andranno collocate le piantine, dovranno essere proporzionali alle dimensioni degli apparati radicali del postume. In particolare si ritiene che dimensioni 40 x 40 x 40 cm siano sufficienti a contenere le radici delle piante arbustive, mentre per le piante arboree sia necessario l'apertura di buche di dimensioni 60x60x60.

Al momento dello scavo, da effettuarsi almeno 1 mese prima del collocamento a dimora, per favorire un maggior arieggiamento del terreno, il suolo asportato dovrà essere collocato a monte della buca al fine di evitare che in caso di precipitazioni si disperda e che piuttosto ricada all'interno delle buche. Si dovrà aver cura che le pareti interne della

buca non siano compattate per non creare l'effetto vaso e ciò è particolarmente importante nel caso di terreni argillosi, dove sarà necessario ripassare manualmente con zappa, vanga o badile la parete della buca.

Nel fondo della buca, poco prima della piantagione si dovrà procedere alla collocazione di concime fosfatico (scorie thomas o altro concime a lenta cessione) in ragione di 0.30 kg da ricoprire con strato di terreno per evitare che le radici vengano a contatto diretto con il concime.

▪ **Posa delle piantine**

La stagione della piantagione dovrà preferibilmente corrispondere con quella del riposo vegetativo quindi il periodo che intercorre tra il tardo autunno (Ottobre) – periodo e l'inizio della primavera (Marzo) prima della ripresa vegetativa. Vanno preferibilmente evitati i periodi invernali particolarmente freddi caratterizzati da gelate per evitare danneggiamenti al postime ancora da impiantare. E' comunque preferibile effettuare la piantumazione nel periodo autunnale, per le maggiori frequenze di pioggia e il miglior contatto tra radici e terreno.

Durante la posa delle piantine nelle buche, il colletto (anello di divisione tra l'apparato epigeo e l'apparato ipogeo) dovrà essere collocato ad altezza pari al livello del terreno. Si procederà poi al riempimento delle buche con strati successivi di terreno progressivamente pressato in modo tale che aderisca adeguatamente alle radici. Successivamente, riempite le buche a livello del piano campagna, è opportuno formare un piccolo arginello con il terreno residuo dal riempimento della buca e formare una conca (formella), che permetta il raccoglimento delle acque meteoriche e di irrigazione.

▪ **Applicazione del palo tutore e del pacciamante**

Una volta livellato il terreno andrà collocato l'apposito palo tutore preferibilmente in legno di castagno che per le piante arbustive dovrà avere una lunghezza di 1.5 m ed infisso nel terreno per circa 40-50 cm, mentre per le piante arboree dovrà avere una lunghezza di 2.5 m ed infisso nel terreno per circa 50-70 cm. Il palo manterrà in posizione verticale l'apparato epigeo delle piante arboree costituendo un valido supporto in caso di vento al fine di evitare sradicamenti, rotture o crescita contorta delle piantine. Il palo andrà legato con idonea corda ai fusti senza costituire un limite fisico all'accrescimento diametrico del postime ed infisso senza creare danni all'apparato radicale sottostante.

Per contenere lo sviluppo della vegetazione spontanea infestante a stretto contatto con il materiale vivaistico collocato a dimora, andrà posizionato un apposito pacciamante in nastro o in dischi costituito in fibra di cocco che mediante l'azione fisica di copertura del terreno determinerà il mancato sviluppo degli infestanti competitori con le piantine e faciliterà notevolmente le operazioni di diserbo da effettuare nelle cure colturali.

▪ **L'applicazione di apposita protezione (treeshelter)**

Per proteggere il postime dal morso della fauna selvatica, per preservarlo dalla brucatura delle foglie e dei giovani getti oltre che dallo scortecciamento o dallo sfregamento sui fusti andrà applicata un'apposita protezione denominata "tree shelter" che costituirà una guaina di protezione alta un metro da terra e fissata al palo tutore.

▪ **Irrigazione**

Successivamente alle operazioni sopra descritte sarà necessario apportare acqua, in ragione di 20-30 litri per le specie arbustive e 50-70 litri per le specie arboree. L'irrigazione permette il compattamento del terreno accanto alle radici eliminando eventuali vuoti d'aria ancora presenti e fornisce una riserva idrica iniziale che favorisce l'attecchimento della piantina riducendo gli effetti dello stress da trapianto.

ART. 42 SALVAGUARDIA VEGETAZIONE DI PREGIO

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere effettuato da parte della D.L. il censimento della vegetazione esistente soprattutto nelle sue essenze arboree di pregio valutando, sia a fini ambientali sia a fini forestali, quelle che meritano di essere salvaguardate e procedendo alla marchiatura e catalogazione dandone specifica evidenza all'Impresa Appaltatrice che non dovrà in alcun modo danneggiare gli impianti suddetti da proteggere. L'Impresa Appaltatrice è

totalmente responsabile delle lavorazioni e delle operazioni di scavo nell'ambito delle quali dovrà mantenere adeguata distanza dagli elementi arborei da conservare sia per la parte radicale sia per il fusto e la chioma esterna. Eventuali impossibilità alla conservazione delle piante così classificate dovranno essere comunicate alla D.L. che impartirà ordini adeguati alla conservazione (prevedendo variazioni ai lavori) od all'abbattimento. Qualunque operazione sul verde dovrà essere preventivamente comunicata alla D.L. e da questa autorizzata.

ART. 43 COLLAUDO STATICO DEI MANUFATTI

Il collaudo statico delle strutture è comunque previsto a cura e spese dell'Appaltatore sia per quanto riguarda i manufatti realizzati in opera sia per i manufatti prefabbricati.

Si procederà al collaudo statico anche nel caso non sia stata inoltrata denuncia delle opere in c.a. perché non contemplata dalla normativa (ultimo comma art.4 Legge 1086/71) .

La documentazione di collaudo dei manufatti sarà recepita come parte integrante del collaudo tecnico amministrativo dell'opera.

Per le operazioni di collaudo statico di cui all'art. 7 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, si procederà in conformità alla normativa vigente compreso il decreto del 14-09-2005, cui si rimanda espressamente.

Il collaudo dovrà comunque prevedere i seguenti adempimenti tecnici:

- a) ispezione generale dell'opera nel suo complesso con particolare riguardo a quelle strutture o parti di strutture più significative da confrontare con i disegni esecutivi depositati in cantiere;
 - b) esame dei certificati delle prove sui materiali, che si articola:
 - nella verifica della congruità del numero dei prelievi effettuati e della conformità delle procedure di prelievo a quanto previsto dal D.M. 9 gennaio 1996 e relativi allegati;
 - nel controllo dei risultati delle prove e della loro compatibilità con i limiti e criteri d'accettazione fissati nei citati allegati;
 - c) verifica della documentazione di accompagnamento, bolle, d.d.t., certificati dei controlli periodici di stabilimento, delle barre d'armatura, dei trefoli, dei profilati, dei bulloni, dei procedimenti di saldatura, delle armature per calcestruzzo normale o precompresso;
 - d) controllo dei verbali, e della relativa documentazione tecnica, delle prove di carico eventualmente disposte in corso d'opera dal direttore dei lavori;
- esame dell'impostazione generale della progettazione strutturale, degli schemi di calcolo e delle azioni considerate.

Inoltre, nell'ambito della propria discrezionalità, il Collaudatore potrà richiedere:

- a) di effettuare quegli accertamenti utili per formarsi il convincimento della sicurezza dell'opera, quali:
 - prove di carico da eseguirsi secondo quanto previsto dal punto 3.2 del D.M. 9 gennaio 1996;
 - saggi diretti sui conglomerati con prelievi di campioni e controllo delle armature;
 - controlli non distruttivi sulle strutture;
- b) documentazione integrativa di progetto.

L'esame e la verifica preliminare da parte della D.L. eseguiti nell'interesse e per conto della Stazione appaltante non esimono e non esonerano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità di legge.

ART. 44 COLLAUDO IDRAULICO IN OPERA DELLE CANALIZZAZIONI

La Direzione dei Lavori può procedere al collaudo delle canalizzazioni sia in corso d'opera sia ad opera ultimata a cura e spese dell'Appaltatore. Il collaudo può riguardare sia le condizioni di deflusso sia la tenuta idraulica.

Per il controllo delle condizioni di deflusso si dovranno accertare in primo luogo le condizioni del fondo che si deve presentare privo di depositi estranei, protuberanze di getto e quant'altro che possa aumentare indebitamente la scabrezza caratteristica delle condotte di progetto o possano favorire la formazione di sedimenti ed ostruzioni. In

secondo luogo dovranno essere misurate la velocità di deflusso per tiranti idraulici prefissati con valutazione della portata. La misurazione della velocità media sarà eseguita con mulinelli od altri sistemi a discrezione del collaudatore. Per la verifica della tenuta idraulica potrà essere prescritto il riempimento della condotta 24 ore prima della prova. Si dovranno poi valutare le perdite complessive sul tratto di prova per un tempo non inferiore ai 15 minuti attraverso il controllo del livello.

In ogni caso la prova non sarà ritenuta valida in caso di perdite evidenti ed accertate ed in tal caso si dovrà procedere alla riparazione ed alla ripetizione della prova.

La prova sarà ritenuta valida se:

non si sono manifestate perdite visibili della condotta e nei giunti

se la quantità d'acqua da aggiungere per ripristinare il livello è indicativamente di 0,1 l/m² di superficie bagnata.

Il collaudatore nell'ambito delle proprie attribuzioni e prerogative potrà valutare la tenuta anche in base a criteri diversi e sulla scorta sia dell'esame visivo che degli esiti di prove strumentali.

ART. 45 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Trattandosi di appalto a corpo la misurazione e la valutazione dei lavori riguarda il controllo degli stessi allo scopo di verificare la coerenza delle opere realizzate con quanto esplicitato dai disegni esecutivi di progetto, da quanto prescritto nel capitolato e da quanto impartito per iscritto dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione degli stessi. Inoltre la misurazione dei lavori ha lo scopo di consentire la valutazione in percentuale delle opere eseguite al fine dell'emissione degli stati di avanzamento.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere in qualsiasi momento alla misurazione delle opere compiute: qualora l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli verrà assegnato per iscritto un termine ultimativo non inferiore ai cinque giorni e, nel caso egli non si presentasse, tutti i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno addebitati e saranno trattenuti dalla prima rata d'acconto e/o dalla cauzione. In tale evenienza, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare riserve o richieste di sorta per l'eventuale ritardo con cui si procedesse alla contabilizzazione dei lavori eseguiti ed alla emissione dei certificati di pagamento.

Se per non essere stata chiesta la ricognizione a tempo debito, non si potessero poi eventualmente accertare in modo esatto le quantità e le qualità dei lavori compiuti dall'Appaltatore, questi dovrà accettare la stima che verrà fatta dalla Direzione dei Lavori e sopportare tutte le spese e i danni che si dovessero incontrare per una tardiva ricognizione.