



CONSORZIO VILLA SERRA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Rev_003

Lavori di restauro di porzione del parco del complesso monumentale di Villa Serra di Còmago (Sant'Olcese) 2° e 3° LOTTO

A misura

*Il progettista
arch. Calvi Fabio Giovanni*

*Il responsabile del procedimento
Arch. Mirco Grassi*

Novembre 2013

Sommario

PARTE PRIMA	5
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	5
Art 1 - Oggetto dell'appalto.....	5
Art 2 - Definizione economica dell'appalto	5
Art 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto	6
Art 4 - Qualificazione.....	6
Art 5 - Interpretazione del progetto	7
Art 6 - Documenti che fanno parte del contratto	7
Art 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	7
Art 8 - Documentazione propedeutica per la consegna dei lavori.....	8
Art 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore.....	8
Art 10 - Valutazione dei lavori a misura	9
Art 11 - Valutazione dei lavori in economia	9
Art 12 - Norme di sicurezza	10
Art 13 - Subappalto.....	11
Art 14 - Responsabilità in materia di subappalto.....	13
Art 15 - Risoluzione del contratto – esecuzione d'ufficio dei lavori.....	13
Art 16 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	14
PARTE SECONDA	16
NORME DI MISURAZIONE	16
Art 17 - Norme generali	16
Art 18 - Scavi	16
Art 19 - Demolizioni - smontaggi	16
Art 20 - Rilevato o rinterri.....	17
Art 21 - Paratie e casseri	17
Art 22 - Conglomerati cementizi	17
Art 23 - Riempimento di pietrame a secco	17
Art 24 - Murature in genere.....	18
Art 25 - Pavimentazioni	18
Art 26 - Lavori in metalli ferrosi	18
Art 27 - Tubazioni in genere e impianto di irrigazione.....	18
Art 28 - Noleggi.....	19
Art 29 - Trasporti	19

Art 30 - Sistemazioni a verde	19
Art 31 - Materiali a pie' d'opera o in cantiere.....	19
Art 32 - Manodopera	20
ART 33 - Sicurezza e modalità di calcolo S.A.L.	20
PARTE TERZA.....	21
QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	21
Art 34 - Materiali in genere.....	21
Art 35 - Sostituzione luoghi provenienza materiali previsti in contratto	22
Art 36 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati, cementizi, pozzolane, gesso	22
Art 37 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.....	23
Art 38 - Elementi di laterizio e calcestruzzo	24
Art 39 - Prodotti di pietre naturali.....	24
Art 40 - Materiali per pavimentazioni	25
Art 41 - Tubazioni.....	25
Art 42 - Guaina di rivestimento di fondo per pannelli drenanti.....	29
Art 43 - Pannello drenante	30
Art 44 - Materiale agrario.....	30
Art 45 - Materiale vegetale	33
Art 46 - Materiale per impianto di irrigazione.....	35
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	38
Art 47 - Tracciamenti.....	38
Art 48 - Scavi in genere.....	38
Art 49 - Rilevati e rinterri	40
Art 50 - Pavimentazioni	41
Art 51 - Demolizioni e rimozioni.....	42
Art 52 - Muratura di pietrame a secco.....	43
Art 53 - Muratura di pietrame con malta	45
Art 54 - Opere e strutture di calcestruzzo	45
Art 55 - Esecuzione delle pavimentazioni	50
Art 56 - Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato naturale.....	52
Art 57 - Impianto di scarico acque meteoriche.....	53
Art 58 - Opere in legno	55
Art 59 - Posa in opera delle tubazioni	55
Art 60 - Pozzetti per la raccolta delle acque superficiali, caditoie.....	56

Art 61 - Conservazione e recupero delle piante esistenti nell'area di cantiere..	57
Art 62 - Accantonamento strati superficiali del suolo e materiale di scavo.....	57
Art 63 - Lavorazione del suolo	57
Art 64 - Abbattimenti.....	58
Art 65 - Eliminazione della ceppaia	58
Art 66 - Impianto di irrigazione.....	59
Art 67 - Lavori eventuali non previsti.....	59

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, a misura, consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per i lavori di manutenzione straordinaria di una porzione del parco di Villa Serra di Còmago (Sant'Olcese)
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO **499.700,00** (diconsi Euro quattrocentonovantanovemilasettecento/00), come dal seguente prospetto

A	Lavori a misura		
A.1	Copertura acquedotto	€	12.479,20
A.2	Trasporti	€	13.002,01
A.3	Scavi e movimenti terra	€	28.955,05
A.4	Demolizioni	€	6.526,08
A.5	Muri a secco	€	91.231,98
A.6	Prato area spettacoli	€	56.509,28
A.7	Impianto drenaggio prato	€	13.693,68
A.9	Opere a verde	€	43.485,58
A.10	Gazebo	€	5.880,71
A.11	Impianto raccolta acque piovane	€	10.095,10
A.12	Percorsi	€	187.303,45
A.13	Arredi	€	11.407,88
A	Totale	€	480.570,00
B	Costo del personale (compreso in A)		
B	Totale	€	192.165,40
C	Oneri per sicurezza		
C	Totale costi per sicurezza	€	11.130,00
D	Opere in economia	€	8.000,00
E	Totale complessivo (A+C+D)	Euro	499.700,00

2. Il Costo del personale di cui al precedente punto B è stato determinato ai sensi dell'art. 82 comma 3bis del Codice dei Contratti e pertanto non sarà soggetto a ribasso.
3. Gli oneri di cui al precedente punto C sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 7, commi 2, 3 e 4, del D.P.R. 3 luglio 2003 n. 222 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
4. L'ammontare del punto C rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base degli apprestamenti effettivamente eseguiti o sostenuti, rinunciando ad ogni pretesa per quelli non attuati.
5. L'importo contrattuale sarà pari alla somma degli importi di cui al punto A al netto del ribasso d'asta come sopra operante, del punto C e del punto D.

Art 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato “a misura” ai sensi dell'articolo 204, secondo comma, del D.Lgs. 163/2006.

2. Le opere, oggetto dell'appalto, sono così descritte:

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni contenute nei documenti di cui all'articolo 6 del presente Capitolato Speciale e che all'atto esecutivo potranno essere impartite alla Direzione dei Lavori.

Il progetto prevede interventi sulla vegetazione, la sistemazione dei muri di fascia e della copertura dell'acquedotto presenti nella porzione di parco interessata da un progetto complessivo che ha già ottenuto le seguenti autorizzazioni:

- Soprintendenza per i Beni Architettonici e del Paesaggio della Liguria, prot- 0019952 del 19/08/2009
- Autorizzazione ad eseguire movimenti di terreno sottoposto a vincolo idrogeologico rilasciata dalla Comunità Montana Valli Genovesi Scrivia e Polcevera prot. 4493 del 04/09/2009

Il presente progetto (lotto 2e3) costituisce quindi una porzione di quello complessivo sopracitato.

Più in particolare per quanto riguarda gli interventi sulla vegetazione gli interventi si possono così sintetizzare:

- Abbattimento e rimozione di ceppaie di alberi già oggetto di indagine VTA
- Rimozione di ceppaie ribaltate presenti sui percorsi dell'area alpestre
- Realizzazione di area a prato, compreso impianto di irrigazione e rete drenante
- Sfalcio selettivo dei terrazzamenti dell'area alpestre
- Inserimento di nuovi alberi ed arbusti (tra cui piante di *Hydrangea* spp. Per completare la collezione già presente all'interno del parco)

Interventi sui muri di fascia:

- Demolizione e ricostruzione dei muri a secco che attualmente presentano problemi di stabilità
- Costruzione di nuovi muri a secco nei tratti franati
- Costruzione di nuovi muri a secco per il contenimento del terreno al fine di contrastare fenomeni franosi legati all'erosione superficiale

Interventi sui percorsi:

- Integrazione di tratti di canaletta e traverse di un tratto di percorso che sale nell'area alpestre
- Sistemazione di ringhiera in legno e ferro a protezione del tratto di percorso coincidente con l'acquedotto
- Completamento del percorso nell'area spettacoli con relativo completamento del sistema di raccolta delle acque piovane già in parte realizzato con il Lotto I

Gli interventi sull'acquedotto prevedono invece la copertura dello stesso mediante posa di apposite lastre.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte, risultano dai disegni di progetto e dagli elementi descrittivi delle disposizioni di carattere particolare, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

Art 4 - Qualificazione

1. Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

a) Categoria prevalente :

- OG13 Euro 286.664,72 pari al 57,37%

b.1) Categorie diverse dalla prevalente relative a opere generali, o specializzate a qualificazione obbligatoria ex allegato “A” D.P.R. 207/2010, e/o relative ad impianti, strutture ed opere speciali ex art. 107 comma 2, D.P.R. 207/2010 superiori al 10% dell'importo dei lavori o a 150.000 Euro, eseguibili direttamente dal concorrente solo se in possesso delle relative, adeguate qualificazioni, o scorporabili o subappaltabili:

- OG02 Euro 213.035,28 pari al 42,63%

Art 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto non in contrasto con il D.P.R. 207/2010;
 - b) il presente capitolato speciale d'appalto;
 - c) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
 - elaborati grafici ed in particolare:
 - TAV. 0: Inquadramento_rev001
 - TAV. 1: Stato attuale e rilievo quotato
 - TAV. 2: Divisione interventi_rev001
 - TAV. 3: Elementi architettonici e schema impianto acque superficiali_rev001
 - TAV. 4: Interventi sulla vegetazione e schema ampliamento impianto irrigazione_rev001
 - TAV. 5: Confronto_rev002
 - TAV. 6: Drenaggio
 - TAV. 7: Particolare gazebo e ringhiera_rev001
 - TAV. 8: Sezione tipo percorsi_rev002
 - Relazione descrittiva, documentazione fotografica_rev002
 - d) l'allegato elenco dei prezzi unitari indicante, per ogni singola lavorazione, la quota di costo del personale, non soggetta a ribasso_rev002;
 - e) Stima incidenza mano d'opera_rev002
2. Non fanno parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - il computo metrico e il computo metrico estimativo;
3. I documenti di cui ai precedenti punti non si allegano avvalendosi del disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827.

Art 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Esperita la gara, l'Amministrazione appaltante provvederà all'aggiudicazione dell'appalto e, previa sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 106, comma 3, del D.P.R. 207/2010, alla stipula del contratto.
3. **L'intervento, oggetto del presente appalto, costituisce un lotto di completamento di un intervento più ampio già realizzato, pertanto i materiali e le tecniche devono essere equivalenti a quelli esistenti. Tutti gli elementi che costituiscano complemento di arredo devono essere identici a quanto già installato.**
4. **Particolare attenzione dovrà essere posta al fatto che l'intervento è inserito all'interno di un parco pubblico. L'accesso all'area di cantiere avviene attraverso i percorsi del parco che sono normalmente aperti al pubblico. La presenza di alberi e le dimensioni dei percorsi limitano la sagoma ammissibile dei veicoli in larghezza, in altezza ed in lunghezza.**
5. **Eventuali manifestazioni che il Consorzio Villa Serra dovesse realizzare all'interno dell'area spettacoli, compresa all'interno del perimetro dell'intervento, dovranno essere preventivamente concordate con l'impresa, la Direzione lavori e l'Ente, con un preavviso di 3 mesi prima dell'evento. Le manifestazioni possono essere soggette all'autorizzazione della Commissione di vigilanza pubblici spettacoli che compie visite di verifica del rispetto delle disposizioni impartite. La permanenza di eventuali attrezzature o la delimitazione dell'area strettamente in lavorazione per**

il periodo di chiusura sarà condizionata dalle disposizioni imposte dalla Commissione di Vigilanza. Qualsiasi opera o manufatto dell'impresa che costituisca ostacolo o condizionamento all'agibilità dell'area spettacoli deve essere immediatamente rimosso senza nulla dover pretendere. Qualora l'impresa non dovesse provvedere il Committente provvederà direttamente alla rimozione addebitandone le spese all'Impresa.

6. La localizzazione degli interventi è da considerarsi indicativa a causa della difficoltà di accesso all'area in fase di rilievo.
7. Tutti i prezzi si intendono comprensivi delle necessarie movimentazioni (anche multiple) di materiali (in particolare quelli provenienti da scavi e demolizioni riutilizzati in altre lavorazioni) e mezzi all'interno del cantiere.
8. L'Impresa appaltatrice, nell'espletamento del servizio, è tenuta alla conservazione e alla cura delle piante (esemplari arborei ed arbustivi) presenti all'interno dell'area di cantiere.
Su indicazione del Direttore dei Lavori la vegetazione esistente dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal passaggio e posteggio di autoveicoli e macchinari di cantiere.
L'Impresa appaltatrice dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, ecc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'Appaltatore è tenuto a provvedere nel più breve tempo possibile.
Gli esemplari arborei non dovranno essere utilizzati come supporto di materiali e attrezzature e non dovranno quindi essere danneggiati con l'infissione di chiodi nel tronco.
L'appaltatore è tenuto inoltre alla conservazione delle aree verdi limitrofe ai percorsi, che non dovranno essere utilizzate come aree di deposito materiale di cantiere o per accantonamento anche temporaneo di materiale di scavo.
9. L'Impresa appaltatrice ha l'obbligo di comunicare immediatamente alla Direzione lavori qualsiasi situazione di pericolo o irregolarità quali ad esempio (a titolo indicativo e non esaustivo): piante pericolanti, danneggiamenti e/o furti di piante, ecc.
10. In caso di condizioni meteorologiche avverse di tipo straordinario (forte vento, nubifragi, siccità, ecc.) la Ditta esecutrice dovrà porre in atto, di sua iniziativa, tutti gli interventi necessari per evitare danni a persone, animali, piante e cose, relativi a effetti e rischi venutisi a creare con quegli eventi.

Art 8 - Documentazione propedeutica per la consegna dei lavori

1. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla stazione appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti dall'art. 131 del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163.
2. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, la Cassa Edile nonché quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento in ordine alla normativa vigente ed agli obblighi di cui al presente capitolato speciale;
3. Prima della consegna dei lavori, la Direzione Lavori trasmetterà all'appaltatore i documenti contabili affinché lo stesso provveda, a propria cura e spese, alla relativa bollatura presso gli uffici del registro ai sensi dell'art. 2215 del codice civile.

Art 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente

stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - E) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'appaltatore non abbia ottemperato quanto sopra entro dieci giorni dalla richiesta scritta della Direzione Lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo schema di contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Art 10 - Valutazione dei lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi contrattuale di cui al precedente art. 6, redatto nel rispetto del comma 3bis dell'art. 83 del D.P.R. 207/2010, che evidenzia la parte di prezzo riferita al "costo del personale" non soggetto a ribasso.

Art 11 - Valutazione dei lavori in economia

- 1 Per i lavori in economia verranno liquidato secondo il disposto dell'art. 179 del D.P.R. 207/2010 e quindi inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi . Per la mano d'opera verranno applicati i costi desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, per gli operai metalmeccanici, dalla tabella periodica

dell'Associazione Industriali della Provincia di Genova, per gli operai florovivaisti, dal prezzario regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria, vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%.

2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all' art. 18 comma 1 lett.d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. Gli eventuali materiali e/o mezzi impiegati, qualora non presenti nell'elenco prezzi contrattuale, verranno pagati con i prezzi di cui al vigente Prezzario Regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria anno 2011 al lordo del ribasso offerto in sede di gara
4. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazioni. I lavori in economia sono inseriti in contabilità con le modalità contabili previste dal DPR 207/2010.

Art 12 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
3. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
4. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e se necessario il Piano Generale di Sicurezza, nonché il fascicolo informativo.
5. E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo Decreto Legislativo; nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
6. In conformità al 5° comma dell'art. 100 D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e al Piano di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
7. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, ai sensi del citato articolo 131 del decreto legislativo 163/2006, il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano, complementare di dettaglio al piano di sicurezza di cui al primo comma del presente articolo, farà parte integrante del contratto di appalto.
8. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. E' fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli

infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.

13. E' obbligo dell'impresa esecutrice presentare all'atto consegna formale dei lavori una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonchè una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Art 13 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di seguito specificate:
 - A) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
 - B) fermo restando il divieto di cui alla seguente lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
 - C) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 107 del Regolamento Generale, qualora tali lavorazioni siano ciascuna superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
 - D) i lavori appartenenti a categorie generali nonchè quelli indicati all'art. 72 del Regolamento Generale, nonchè quelli a qualificazione obbligatoria secondo l'allegato "A" del D.P.R. 34/2000, indicati nel bando di gara come parti di intervento da realizzare, qualora il concorrente non possenga i requisiti per la loro realizzazione, possono essere assunti in associazione temporanea di imprese di tipo verticale o debbono essere subappaltati ad impresa qualificata;
 - E) i lavori per la cui esecuzione è necessaria una specifica qualificazione a norma di legge, debbono essere obbligatoriamente subappaltati qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - A) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - B) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - C) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - D) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 150.000, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998 ; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a

prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni, ovvero 15 giorni per subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a € 100.000,00, dal ricevimento della richiesta tranne; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - A) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - B) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - C) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - D) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate all'art. 170 del Regolamento Generale; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art 14 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori sub-appaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art 15 - Risoluzione del contratto – esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
2. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
3. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - A) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - B) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
4. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132 del Decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 5 del citato articolo 132 del D.lgs. 163/2006, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
5. Il Consorzio Villa Serra, potrà procedere alla risoluzione del contratto qualora emerga, anche a seguito degli accessi ispettivi nei cantieri, l'impiego di manodopera con modalità irregolari o il ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera.

Art 16 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - alla fornitura ed al collocamento, nella zona dei lavori in corso, di una tabella del tipo e delle dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori.
 - ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni, nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi.
 - alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
 - al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori; l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere.
 - curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere. Dovrà altresì curare l'esaurimento delle acque superficiali, di infiltrazione o sorgive, per qualunque altezza di battente da esse raggiunta, concorrenti nel sedime di imposta delle opere di cui trattasi, nonché l'esecuzione di opere provvisorie per lo sfogo e la deviazione preventiva di esse dal sedime medesimo, dalle opere e dalle aree di cantiere;
 - alla conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico o storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori.
 - all'esecuzione in cantiere e/o presso istituti incaricati, di tutti gli esperimenti, assaggi e controlli che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori sulle opere, materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi, nonché sui campioni da prelevare in opera. Quanto sopra dovrà essere effettuato su incarico della Direzione Lavori a cura di un Laboratorio tecnologico di fiducia dell'Amministrazione. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio di direzione munendoli di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità; il tutto secondo le norme vigenti.
 - alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
 - alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici;

- alla presentazione di progetti di opere ed impianti nonché delle eventuali varianti che si rendessero necessarie, alla istruzione delle pratiche relative da presentare all'I.S.P.E.S.L., alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, ed all'esecuzione di lavori di modifica e/o varianti richieste, sino al collaudo delle opere ed impianti con esito positivo.
- al pagamento di compensi all'I.S.P.E.S.L., alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, relativi a prestazioni per esame suppletivo di progetti o visite di collaudo ripetute, in esito a precedenti verifiche negative.
- alla presentazione di progetti degli impianti, ai sensi della Legge n. 17/2007 e successivo regolamento di attuazione approvato con Decreto del ministero dello sviluppo economico del 22.01.2008 n. 37, sottoscritto da tecnico abilitato.
- al rilascio di "dichiarazione di conformità" sottoscritte da soggetto abilitato (installatore), e, corredate dal rispettivo progetto sottoscritto da tecnico abilitato, per gli impianti tecnici oggetto di applicazione della legge n. 17/2007;
- ad attestare, ad ultimazione di lavori, con apposita certificazione sottoscritta da tecnico abilitato, l'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto ed in conformità delle Leggi 1.3.68 n. 186 (norme C.E.I.), n. 17/2007 e Decreto del ministero dello sviluppo economico del 22.01.2008 n. 37;
- a denunciare, ove previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impianto di terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, di edifici e di grandi masse metalliche, al competente Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) provvedendo all'assistenza tecnica, ai collaudi relativi, fino all'ottenimento di tutte le certificazioni o verbali di cui l'opera necessita;
- al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
- alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- alla redazione di elaborati grafici, sottoscritti da tecnici abilitati, illustranti lo stato finale dell'opera nelle sue componenti architettoniche, strutturali, ed impiantistiche (di detti elaborati saranno fornite tre copie cartacee, una copia riproducibile in poliestere ed una copia su supporto magnetico);
- alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo;
- ad adottare, a propria cura e spese, tutti gli accorgimenti e cautele atte a garantire la completa funzionalità e accessibilità al pubblico del Parco e degli edifici limitrofi per difficoltà create dal cantiere.

PARTE SECONDA NORME DI MISURAZIONE

Art 17 - Norme generali

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

I prezzi elencati, salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, comprendono la fornitura a piè d'opera, i relativi accessori, l'onere dello scarico e del trasporto.

Tutti i prezzi sono comprensivi di Spese Generali ed Utili di Impresa.

Art 18 - Scavi

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

1. il volume degli scavi di sbancamento e spianamento verrà determinato con il metodo delle sezioni raggugliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio, fra le parti, all'atto della consegna, ed all'atto della misurazione.

Si intendono scavi di sbancamento quelli eseguiti al di sotto del piano di campagna per splateamenti, trincee di approccio, apertura di sedi stradali e relativi cassonetti, cunette, piazzali, spianamenti per opere d'arte compresi gli scavi incassati e grandi sezioni per l'impianto di manufatti eseguiti su vaste superfici ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento compresa l'eventuale necessità di formare opportune rampe provvisorie.

2. gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Per gli scavi eseguiti con mezzo meccanico la misurazione è unica dal piano di campagna fino alla profondità di 4.00 ml.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

3. per gli scavi a sezione ristretta si devono intendere quelli di larghezza non superiore al metro.
4. i sovrapprezzi per scavi in presenza di acqua, quando il livello naturale dell'acqua che si stabilisce negli scavi supera i 20 cm di altezza, saranno applicati a metro cubo per la parte eccedente tale limite.

Nei prezzi dell'"Elenco prezzi" riferiti agli scavi si intendono sempre compresi gli oneri dovuti allo spostamento nell'ambito del cantiere del materiale di risulta fino al punto di carico ed il carico stesso sul mezzo di trasporto. La configurazione, la profilatura degli scavi praticati e l'asportazione di eventuali ceppaie.

Art 19 - Demolizioni - smontaggi

Nella misura delle demolizioni si eseguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono.

Nelle demolizioni dei fabbricati valutate a metro cubo vuoto per pieno si misurerà il volume determinato dal prodotto della superficie in pianta, della parte demolita, per l'altezza compresa tra la quota dell'estradosso dell'ultimo solaio e quella raggiunta con la demolizione.

Si escludono, dalla suddetta misurazione, i cortili, le chiostrine, i cornicioni, i marciapiedi, gli oggetti decorativi, i poggioli, i parapetti dei terrazzi e qualsiasi sovrastruttura sulle coperture, quali comignoli e volumi tecnici,

Per le demolizioni di murature, le stesse saranno valutate a mc o a mq in base alle figure geometriche delle varie strutture, dedotti i vuoti superiori a 1.00 mq per la misurazione a superficie o a 0,25 mc per la misurazione a volume.

Nei prezzi dell' "Elenco prezzi" riferiti alle demolizioni e smontaggi si intendono sempre compresi gli oneri dovuti a ponteggi ed eventuali puntellamenti provvisori, calo a terra dei materiali di risulta, spostamento degli stessi nell'ambito del cantiere fino al punto di carico ed il carico stesso sul mezzo di trasporto. I materiali riutilizzabili rimangono di proprietà del committente e quindi i prezzi comprendono anche l'onere di accatastamento nell'ambito del cantiere.

Art 20 - Rilevato o rinterri

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati o rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

Il volume di ogni tipo di rilevato o rinterro sarà determinato col sistema delle sezioni ragguagliate.

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate (senza detrazione dei cassonetti il cui escavo, da eseguire dopo ultimato il corpo stradale, ricavandolo dalla piattaforma stradale, viene compensato a parte), sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio all'atto della consegna, salvo la facoltà delle parti di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.

Art 21 - Paratie e casseri

Saranno valutate per la loro superficie effettiva a contatto del getto, e nel relativo prezzo di elenco si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento; collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoli o palandole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso. Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

Art 22 - Conglomerati cementizi

I Conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con il metodo geometrico in base a misure sul vivo e alle dimensioni previste in progetto.

Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a 0,20 mc ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggior magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione Lavori.

Quando trattasi di elementi di carattere ornamentale gettati fuori opera per la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo. Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

Art 23 - Riempimento di pietrame a secco

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a mc per il suo volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

Art 24 - Murature in genere

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie come indicato dell'elenco prezzi, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a 1.00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'esecutore, l'onere della loro eventuale chiusura.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattebande, incassature per imposte di strutture varie.

Le murature a camera d'aria costituite da due pareti di mattoni di uguale o diversa natura e spessore, di norma, verranno misurate a superficie sulla faccia interna, in verticale fra solaio e solaio e in orizzontale tra pilastro e pilastro, vuoto per pieno, deducendo solo le aperture di area uguale o superiore a 2,00 mq intendendo nel prezzo compensate le formazioni di spalline, piattabande, ammorsature.

Le murature in pietra da taglio, saranno misurate e valutate a mc in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i porteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

Art 25 - Pavimentazioni

Le pavimentazioni saranno misurate a mq o a mc dedotti i vuoti uguali o superiori a 0.50 mq e valutate in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi. Il sottofondo verrà invece pagato a parte, salvo il caso in cui fosse compreso nel descrittivo del prezzo in elenco.

In ciascuno dei prezzi, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con pavimentazioni esistenti (canalette in ciottoli, materiale stradale), qualunque fosse l'entità dei lavori per tali ripristini.

Art 26 - Lavori in metalli ferrosi

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei manufatti a lavorazione ultimata e determinato prima della loro posa in opera.

L'acciaio in barre tonde per armature di calcestruzzi e di solai in cemento armato verrà valutato applicando, allo sviluppo lineare delle barre stesse, il peso teorico indicato dalle norme UNI relativamente ai vari diametri previsti in progetto.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre la lavorazione a sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura dello stesso e la posa in opera dell'armatura.

Art 27 - Tubazioni in genere e impianto di irrigazione

I tubi di ghisa e i tubi di acciaio saranno valutati a metro lineare e misurati in asse della tubazione, senza tener conto delle compenetrazioni.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni di ghisa od in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale (compresi pezzi speciali e relativa posa in opera con sigillatura), anche la fornitura delle staffe di sezione adeguata e di qualsiasi forma o lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi.

La posa in opera di eventuali valvole di intercettazione esclusa la loro fornitura, sarà compensata a parte escludendo altresì le opere murarie quali la posa delle staffe di sostegno e l'eventuale formazione e chiusura di crene e tracce.

Il prezzo di tariffa per le tubazione in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, in fibrocemento e materie plastiche sia in opera, sia in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

I pezzi speciali saranno ragguagliati al metro lineare delle tubazioni del corrispondente diametro; per quanto concerne i tubi di PVC nelle serie SN2 – SN4 – SN8 come per le tubazioni in fibrocemento , come indicato nell'apposita tabella del prezzario.

I pezzi speciale per tubazioni in PVC serie SN2, SN4, SN8, di polietilene e polipropilene si intendono posti in opera esclusa la fornitura che sarà valutata a parte con i relativi prezzi in elenco.

Il loro prezzo s'intende per tubazione completa di ogni parte.

Le tubazioni in pressione in PEAD saranno valutate a metro lineare, la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali.

I tubi interrati poggeranno su sottofondo di inerte o calcestruzzo, da pagarsi a parte; così pure verranno pagati a parte gli scavi. Salvi diversa disposizione nella descrizione dei prezzi.

Per i tubi di cemento vale quanto detto per i tubi di gres e fibrocemento.

Il prezzo si intende per tubazione completa posta in opera con la sigillatura dei giunti, esclusi l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.

I massetti di calcestruzzo per fondazione o rivestimento di tubi di qualsiasi tipo, verranno valutati a mc, al netto del volume occupato dai tubi, con l'applicazione del prezzo unitario del calcestruzzo per fondazione.

Irrigatori, elettrovalvole, valvole a sfera e pozzetti sono compensati a numero. I cavi elettrici sono compensati per metro lineare

Art 28 - Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

L'unità di misura per la valutazione del noleggio delle macchine è l'unità oraria, fatti salvi i casi in cui il Prezzario Regionale preveda, per particolari attrezzature, tempi minimi o determinati.

Per ciò che concerne i ponteggi di servizio, la valutazione si rimanda alle singole descrizioni dei prezzi di elenco, che prevedono le diverse casistiche di impiego e specifici criteri di valutazione. La superficie dei ponteggi di servizio di tipo continuo, sarà determinata dal prodotto della lunghezza, misurata sul perimetro esterno, per l'altezza misurata dal piano dello spiccato al corrente posto oltre 2 m dell'ultimo piano di lavoro.

Le mantovane parasassi complete in opera saranno valutate a metro.

I ponteggi a castello a servizio dei cornicioni, costituiti dal piano di calpestio e da un piano sottoponte, saranno valutati a metro e misurati sul perimetro esterno, compresi i sottostanti castelli. Per opere particolari i ponteggi potranno essere valutati a giunto come nel relativo prezzo di elenco.

Art 29 - Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a mc misurato a volume geometrico di scavo e di parte demolita.

Le movimentazioni dei materiali all'interno del cantiere sono da considerarsi comprese nei prezzi in elenco salvo ove espressamente escluse.

Art 30 - Sistemazioni a verde

Le sistemazioni a verde saranno valutate secondo le prescrizioni dei relativi prezzi di elenco, in ragione delle loro unità di misura.

Art 31 - Materiali a pie' d'opera o in cantiere

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli dell'elenco prezzi.

Art 32 - Manodopera

Per le prestazioni di manodopera dovranno essere osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e assistenza dei lavoratori, nonché dai contratti collettivi di lavoro vigenti, stipulati e a norma della disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Gli operai dovranno essere idonei all'esecuzione dei lavori assegnati e dovranno disporre dei necessari strumenti di lavoro, nonché di tutte le attrezzature previste dalla normativa vigente per la sicurezza sul lavoro.

ART 33 - Sicurezza e modalità di calcolo S.A.L.

In genere i trabatelli e le ponteggiature di servizio sono sempre comprese nei prezzi d'elenco e quindi si contabilizzeranno ai soli fini del calcolo degli "oneri di sicurezza" i trabatelli e le ponteggiature di servizio con piani di lavoro superiori a 1,99 mt. ed in genere le sole lavorazioni che si svolgono ad altezze superiori a mt. 4,00.

Per le opere relative a sicurezza sia che si tratti di "oneri diretti" che "oneri indiretti" si procederà alla loro contabilizzazione in modo analitico al fine di determinare la quota parte dell'importo non soggetto a ribasso d'asta.

In particolare tranne i ponteggi, le mantovane ed i castelli di tiro che compaiono esplicitamente sia nella parte dei lavori a misura che nella parte sicurezza, dove in questo caso sono esclusi della percentuale di Spese Generali ed Utili (26,50%). Tutti gli altri oneri sono già ricompresi o nelle singole voci di prezzo o nelle spese generali d'Impresa.

Pertanto il calcolo del S.A.L. avverrà con le seguenti modalità:

Contabilizzazione delle Opere "a misura" e/o a "corpo" effettuate	(Importo A)
Contabilizzazione degli "oneri di sicurezza" analitico	(Importo B)
Calcolo Parte soggetta a Ribasso D'Asta (Importo A) – (Importo B)	(Importo C)
Calcolo Ribasso D'Asta (Importo C)x(% Rib. Contrattuale)	(Importo D)
Calcolo Importo Ribassato Lordo (Importo C)-(Importo D)	(Importo E)
Calcolo Importo Netto S.A.L. (Importo E) + (Importo B)	TOLATE S.A.L.

PARTE TERZA

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art 34 - Materiali in genere

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

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del Capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 165 del regolamento D.P.R. n. 207/2010.

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

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme **UNI** vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il Direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente Capitolato speciale d'appalto o dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed **UNI** vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'Impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Si fa inoltre presente che l'intervento, oggetto del presente appalto, costituisce **un lotto di completamento** di un intervento più ampio già realizzato.

Pertanto i materiali devono essere tecnicamente compatibili con gli impianti esistenti ed in particolare con le centrali antintrusione ed antincendio. Tutte le parti a vista dell'impianto, ovvero quei componenti che costituiscono complemento di arredo devono essere identici a quanto già installato.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la Stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri dell'appaltante in sede di collaudo.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti avente carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal Capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Art 35 - Sostituzione luoghi provenienza materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei lavori può prescriberne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa o alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del regolamento n. 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del Responsabile del procedimento. In ogni caso si applica il 2° e 3° comma dell'art. precedente.

Art 36 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati, cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma [UNI EN ISO 7027](#)), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 2231/39; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), delle "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" D.M. 14/01/1966, modificato con D.M. 03/06/1968, D.M. 31/08/1972, D.M. 13/09/1993; nonché alle norme [UNI EN 459-1](#) e [459-2](#).

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

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

c) Calce idraulica naturale - E' prodotta attraverso la macinazione e la cottura a basse temperature di calcari argillosi selezionati.

Deve avere una composizione mineralogicamente pura (assenza assoluta di cemento) ed un basso tenore di calce libera in modo da garantire un contenuto minimo di sali solubili, un'alta traspirabilità nonché lavorabilità e durabilità nel tempo. Queste caratteristiche differenziano in maniera sostanziale la calce idraulica naturale dagli altri leganti idraulici (leganti in grado di sviluppare la presa e l'indurimento a contatto con l'acqua), in modo particolare dal cemento il quale dimostra un elevato contenuto di sali idrosolubili che rende reale il rischio di comparsa di efflorescenze biancastre nelle malte in opera.

Secondo le specifiche UNI-EN 459-1, la calce idraulica dovrà rientrare nella classe delle calci idrauliche naturali NHL5 e NHL3,5, caratterizzate da proprietà purissime. Deve contenere un basso tenore di calce libera ed una notevole elasticità, differenziandosi in maniera sensibile dalle calci a base cemento, classificate come Z, o dalle calci non naturali, definite come HL.

Le caratteristiche di questa Calce Idraulica Naturale vengono ricercate per il confezionamento di malte adatte alla realizzazione o ripristino di intonaci, murature, rasature, finiture decorative.

Le calci idrauliche naturali sono classificate in riferimento alla resistenza a compressione normalizzata secondo il prospetto seguente:

classificazione	Resistenza a compressione a 7g	Resistenza a compressione a 28g
NHL2	/	$2 \leq \sigma_c \leq 7 \text{ N/mm}^2$
NHL3,5	/	$3,5 \leq \sigma_c \leq 10 \text{ N/mm}^2$
NHL5	$\sigma_c \geq 2 \text{ N/mm}^2$	$5 \leq \sigma_c \leq 15 \text{ N/mm}^2$

Tutti i tipo di calci elencate nel prospetto devono altresì rispettare i seguenti parametri chimici:

classificazione	SO3	Calce libera
NHL2	$\leq 3 \%$	$\geq 15 \%$
NHL3,5	$\leq 3 \%$	$\geq 9 \%$
NHL5	$\leq 3 \%$	$\geq 3 \%$

La resistenza meccanica è determinata secondo quanto previsto dalla UNI EN 459-2 in merito alla modalità di esecuzione della prova. La resistenza meccanica a compressione è determinata dopo 28 giorni di maturazione su cubetti di dimensione 4 x 4 x 16 cm confezionati utilizzando 450 grammi di

legante, 1350 grammi di inerte normalizzato e 225 grammi di acqua. Sia le modalità che le tempistiche di esecuzione dell'impasto e di stagionatura sono specificate nei metodi di prova previsti dalla UNI EN 459-2 e soggette a controllo.

d) Cementi e agglomerati cementizi.

- 1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme [UNI EN 197-1](#) e [UNI EN 197-2](#).
- 2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
- 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

e) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal Regio Decreto 2230/39.

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

g) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione dei Lavori i vagli di controllo (stacci).

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 9 gennaio 1996 e s.m.i..

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

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

Art 37 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma [UNI EN 934](#), si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori

potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Materiali in Genere*", l'attestazione di conformità alle norme [UNI EN 934](#), [UNI EN 480](#) e [UNI 10765](#).

- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e s.m.i. e relative circolari esplicative.

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

Art 38 - Elementi di laterizio e calcestruzzo

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

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 20 novembre 1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. LL.PP. 20 novembre 1987.

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

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

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

Art 39 - Prodotti di pietre naturali

- 1) La terminologia utilizzata (come da norma [UNI EN 12670](#)) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma [UNI EN 12670](#) e [UNI EN 14618](#).

- 2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme [UNI EN 12057](#) e [UNI EN 12058](#).

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

Art 40 - Materiali per pavimentazioni

Inerti

Dovrà essere utilizzata per la formazione della miscela materiali provenienti da costruzione e demolizione (materiali riciclati).

Saranno impiegati elementi di aggregato fino che deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione.

I diversi componenti e, in particolare le sabbie, debbono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

L'Impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

Confezionamento del misto granulare

L'Impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Il misto granulare dovrà essere composto da: 0,5 mc di sabbia e 25 kg di calce idraulica.

Il ricarico e la risagomatura delle sezioni dei percorsi deve essere effettuato con materiali edili frantumati e macinati con granulometria minore di 3 mm, stesura di strato di ghiaio pisellino di fiume e successiva rullatura.

Art 41 - Tubazioni

Tubazioni in genere

Generalità

Per le tubazioni e le apparecchiature idrauliche valgono le disposizioni degli allegati tecnici precedentemente citati e devono corrispondere alle vigenti Norme tecniche.

Le prescrizioni di tutto questo articolo si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni, tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate.

Fornitura diretta delle tubazioni da parte della Stazione Appaltante

In caso di fornitura diretta delle tubazioni, la Stazione Appaltante effettuerà le ordinazioni - tenendo conto del programma di esecuzione dei lavori - in base alle distinte risultanti dai rilievi esecutivi presentati dall'Appaltatore a norma dell'art. *"Oneri e Obblighi diversi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore"*.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di disporre variazioni nello sviluppo delle opere in dipendenza anche della consegna delle forniture; e comunque non assume nessuna responsabilità circa eventuali ritardi nella consegna delle forniture, per cause ad essa non imputabili, rispetto alle previsioni.

La consegna delle forniture dirette della Stazione Appaltante avverrà, a criterio insindacabile della Stazione Appaltante stessa, su banchina franco porto oppure su vagone franco stazione ferroviaria oppure franco camion, su strade statali, provinciali o comunali, oppure franco fabbrica. In quest'ultimo caso la consegna sarà effettuata da incaricati della Stazione Appaltante subito dopo il collaudo della fornitura, al quale potranno intervenire incaricati dell'Appaltatore.

A collaudo avvenuto e ad accettazione della fornitura, l'Appaltatore - quando è prevista la consegna franco fabbrica - può disporre alla Ditta fornitrice l'immediata spedizione con l'adozione dei provvedimenti necessari a garantire che i materiali rimangano assolutamente integri durante il trasporto. Diversamente la Stazione Appaltante disporrà la spedizione direttamente nel modo che riterrà più opportuno, a spese dell'Appaltatore, preavvertendolo.

All'atto della consegna, l'Appaltatore deve controllare i materiali ricevuti e nel relativo verbale di consegna che andrà a redigersi deve riportare eventuali contestazioni per materiali danneggiati (anche se solo nel rivestimento) nei riguardi della fabbrica o delle Ferrovie dello Stato o dell'armatore della nave o della ditta di autotrasporti).

L'Appaltatore dovrà provvedere nel più breve tempo possibile allo scarico da nave o da vagone o da camion - anche per evitare spese per soste, che rimarrebbero comunque tutte a suo carico oltre al risarcimento degli eventuali danni che per tale causale subisse la Stazione Appaltante - e poi al trasporto con qualsiasi mezzo sino al luogo d'impiego compresa ogni e qualsiasi operazione di scarico e carico sui mezzi all'uopo usati dall'Appaltatore stesso.

I materiali consegnati che residueranno alla fine dei lavori dovranno essere riconsegnati alla Stazione Appaltante - con relativo verbale in cui sarà precisato lo stato di conservazione di materiali ed al quale sarà allegata una dettagliata distinta degli stessi - con le modalità che saranno da questa, o per essa dalla Direzione dei Lavori, stabilite.

Per i materiali che a lavori ultimati risulteranno non impiegati nè riconsegnati alla Stazione Appaltante oppure che saranno riconsegnati ma in condizioni di deterioramento o danneggiamento, sarà effettuata una corrispondente operazione di addebito, al costo, sul conto finale.

Ordinazione

L'Appaltatore effettuerà l'ordinazione delle tubazioni entro il termine che potrà stabilire la Direzione dei Lavori e che sarà comunque tale, tenuto anche conto dei tempi di consegna, da consentire lo svolgimento dei lavori secondo il relativo programma e la loro ultimazione nel tempo utile contrattuale.

L'Appaltatore invierà alla Direzione dei Lavori, che ne darà subito comunicazione alla Stazione Appaltante, copia dell'ordinazione e della relativa conferma da parte della Ditta fornitrice, all'atto rispettivamente della trasmissione e del ricevimento.

L'ordinazione dovrà contenere la clausola seguente o equipollente.

"La Ditta fornitrice si obbliga a consentire, sia durante che al termine della lavorazione, libero accesso nella sua fabbrica alle persone all'uopo delegate dalla Stazione Appaltante appaltatrice dei lavori e ad eseguire i controlli e le verifiche che esse richiedessero, a cura e spese dell'Appaltatore, sulla corrispondenza della fornitura alle prescrizioni del contratto di appalto relativo ai lavori sopra indicati.

Si obbliga inoltre ad assistere, a richiesta ed a spese dell'Appaltatore, alle prove idrauliche interne delle tubazioni poste in opera".

L'unica fornitura o ciascuna delle singole parti in cui l'intera fornitura viene eseguita, sarà in ogni caso accompagnata dal relativo certificato di collaudo compilato dalla Ditta fornitrice, attestante la conformità della fornitura alle Norme vigenti e contenente la certificazione dell'avvenuto collaudo e l'indicazione dei valori ottenuti nelle singole prove.

I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuate in stabilimento a controllo della produzione, alle quali potranno presenziare sia l'Appaltatore e sia la Direzione dei Lavori od altro rappresentante della Stazione Appaltante e le quali comunque si svolgeranno sotto la piena ed esclusiva responsabilità della Ditta fornitrice, saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura PN.

L'Appaltatore richiederà alla ditta fornitrice la pubblicazione di questa, di cui un esemplare verrà consegnato alla Direzione dei Lavori, contenente le istruzioni sulle modalità di posa in opera della tubazione.

Accettazione delle tubazioni - Marcatura

L'accettazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo capitolato nel rispetto di quanto indicato al punto 2.1.4. del D.M. 12 dicembre 1985, del D.M. 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n.27291 e, per i tubi in cemento armato ordinario e in cemento armato precompresso, delle Norme vigenti per le strutture in cemento armato, in quanto applicabili.

Nei riguardi delle pressioni e dei carichi applicati staticamente devono essere garantiti i requisiti limiti indicati nelle due tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985: tabella I, per tubi di adduzione in pressione (acquedotti) e II, per le fognature.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego) e possibilmente l'anno di fabbricazione; le singole paratie della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali ed i tubi forniti.

La Stazione Appaltante ha la facoltà di effettuare sulle tubazioni fornite in cantiere - oltre che presso la fabbrica - controlli e verifiche ogni qualvolta lo riterrà necessario, secondo le prescrizioni di questo capitolato e le disposizioni della Direzione dei Lavori.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere conformi, ove applicabili, alle norme [UNI EN 10311](#), [UNI EN 10312](#), [UNI EN 1123-1-2](#), [UNI EN 1124-1-2-3](#), [UNI EN 10224](#), [UNI EN 13160-1](#).

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

Rivestimento interno

Il rivestimento interno delle tubazioni non deve contenere alcun elemento solubile in acqua né alcun prodotto che possa dare sapore od odore all'acqua dopo un opportuno lavaggio della condotta.

Per le condotte di acqua potabile il rivestimento interno non deve contenere elementi tossici.

Tipi di giunti

Oltre ai giunti specificati per i vari tipi di tubazioni (acciaio, ghisa, ecc.), potranno adottarsi, in casi particolari (come l'allestimento di condotte esterne provvisorie), i seguenti altri tipi di giunti:

- Giunto a flange libere con anello di appoggio saldato a sovrapposizione, secondo la norma [UNI EN 1092-1](#).
- Giunto a flange saldate a sovrapposizione, secondo le norme [UNI EN 1092-1](#).
- Giunto a flange saldate di testa, secondo le norme [UNI EN 1092-1](#).
- Giunto Victaulic, automatico (che è di rapido montaggio e smontaggio, particolarmente indicato per condotte provvisorie e per tracciati accidentali).
- Giunto Gibault (o simili, come Dresser, Viking-Johnson), costituito da un manicotto (botticella) e da due flangie in ghisa, da bulloni di collegamento in ferro e da due anelli di gomma a sezione circolare, da impiegare per la giunzione di tubi con estremità lisce.

Apparecchiature idrauliche

Le apparecchiature idrauliche dovranno corrispondere alle caratteristiche e requisiti di accettazione delle vigenti norme UNI.

Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà esibire, entro 2 mesi dalla data della consegna (o della prima consegna parziale) dei lavori e comunicando il nominativo della ditta costruttrice, i loro prototipi che la Direzione dei Lavori, se li ritenga idonei, potrà fare sottoporre a prove di fatica nello stabilimento di produzione od in un laboratorio di sua scelta; ogni onere e spesa per quanto sopra resta a carico dell'Appaltatore.

L'accettazione delle apparecchiature da parte della Direzione dei Lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di consegnare le apparecchiature stesse in opera perfettamente funzionanti.

Tubazione di acciaio (acquedotti)

Tubi di acciaio senza saldatura e saldati.

I tubi di acciaio avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme [UNI EN 10224](#), con diametro nominale DN da 40 a 900 mm per pressioni di esercizio rispettivamente da circa 40 a 140 kgf/cm², e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

Saranno senza saldatura (per i diametri minori) oppure saldati longitudinalmente con saldatura elettrica a resistenza (per i diametri maggiori).

I tubi in acciaio saldato dovranno essere conformi alla norma [UNI EN 10312](#) e corrisponderanno alle istruzioni fornite sul loro impiego dalla Circolare Ministero Lavori Pubblici 5 maggio 1966 n. 2136, in quanto non contrastanti con le norme sopra indicate.

Le estremità dei tubi saranno a cordone e a bicchiere cilindrico per tubi con DN ≤ 125 mm o sferico per tubi con DN ≥ 150 mm, per giunti con saldatura autogena per sovrapposizione.

Possono anche prevedersi tubi con estremità predisposte per saldatura di testa.

Saranno in lunghezza da 8 a 13,5 m. ma saranno ammessi tubi lunghi da 4 a 8 m. nella misura massima dell'8% sull'intera fornitura; la lunghezza è misurata fra le due estremità di ogni tubo, dedotta la lunghezza della profondità del bicchiere.

Saranno protetti internamente con una semplice bitumatura che soddisfi l'esigenza della buona conservazione della superficie interna del tubo nel tempo intercorrente tra la fabbricazione del tubo e la sua posa in opera.

Saranno protetti esternamente con rivestimento normale (realizzato con una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da un doppio strato di feltro di vetro impregnato con la stessa miscela bituminosa e con una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio) oppure con rivestimento pesante (consistente in una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da uno strato di feltro ed uno di tessuto di vetro impregnati con la stessa miscela bituminosa, e in una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio).

I rivestimenti interni ed esterni dovranno corrispondere alle norme [UNI EN 10224](#).

Insieme con i tubi dovrà essere consegnato dal fornitore il materiale occorrente per la protezione dei giunti saldati e per le eventuali riparazioni ai rivestimenti.

All'atto dell'ordinazione l'Appaltatore richiederà al fornitore il certificato di controllo.

Tubi di acciaio filettabili [UNI CEI EN 45011](#) e [UNI EN 10255](#)

I tubi di acciaio filettabili saranno saldati (per i diametri minori) oppure senza saldatura (per i diametri maggiori) e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi rispettivamente alle norme [UNI CEI EN 45011](#) ed alle norme [UNI EN 10255](#).

Le estremità dei tubi saranno predisposte per giunzione filettata a vite e manicotto e per giunzione saldata di testa.

I tubi saldati saranno in lunghezza da 6 m (con una tolleranza di + 100 mm e - 50 mm), ma saranno ammessi tubi lunghi da 4 a 7 m nella misura massima del 10% sull'intera fornitura.

I tubi senza saldatura saranno in lunghezza da 4 a 7 m.

I tubi di acciaio filettabili saranno protetti con bitumatura interna e con rivestimento esterno normale o pesante, oppure saranno zincati secondo la norma [UNI EN 10240](#).

All'atto dell'ordinazione l'Appaltatore richiederà al fornitore un attestato di conformità alle norme [UNI CEI EN 45011](#) o [UNI EN 10255](#).

Pezzi speciali d'acciaio

I pezzi speciali di acciaio avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi, con una maggiore tolleranza sulle dimensioni e la massa lineica e con esclusione della prova idraulica (che sarà effettuata sul tubo da cui i pezzi speciali sono ricavati) e saranno bitumati internamente e con rivestimento esterno normale o pesante, come per i tubi.

L'ordinazione sarà in genere riferita ai pezzi speciali di serie adatti per pressione di esercizio di 10 kgf/cm²; ma per esigenze particolari saranno ordinati anche pezzi speciali non di serie, e cioè quelli di tabella ma adatti per pressioni di esercizio superiori e/o con giunti diversi o altri pezzi speciali ricavati, per la loro parte tubolare, da tubi di acciaio aventi caratteristiche appropriate e, per le altre parti, da profilati o da pezzi fucinati.

Tubazione in PVC rigido non plastificato (acquedotti e fognature)

Le tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) rigido non plastificato devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme vigenti, dalla norma [UNI EN 1452](#) ed alle Raccomandazioni I.I.P. e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

I tubi in PVC sono fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e cariche inerti, non colorato artificialmente e miscelato - a scelta del fabbricante, purchè il manufatto ottenuto risponda ai requisiti stabiliti dalle Norme vigenti - con opportuni stabilizzanti e additivi nelle quantità necessarie.

Devono avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

I raccordi e i pezzi speciali in PVC per acquedotti e per fognature dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite rispettivamente dalle norme [UNI EN 1452-3](#) o [UNI 1401-1](#).

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

Tubazioni in PEAD (acquedotti e fognature)

Le tubazioni dovranno essere in PE destinati alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla [UNI EN 12201](#) del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n.174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

I tubi in PEAD sono fabbricati con il polimero polietilene con l'aggiunta di sostanze (nerofumo) atte ad impedire o ridurre la degradazione del polimero in conseguenza della sua esposizione alla radiazione solare ed in modo particolare a quella ultravioletta.

I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. che ne assicura la rispondenza alle Norme UNI, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme stesse.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi; possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale, ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo. Per la fognatura saranno impiegati tubi previsti dalle norme UNI.

Art 42 - Guaina di rivestimento di fondo per pannelli drenanti

Guaina sintetica ad alte prestazioni idraulico/meccaniche; il prodotto verrà installato al fondo del pannello drenante in modo da consentire lo smaltimento delle acque captate.

Le caratteristiche minime della guaina dovranno essere le seguenti:

Geomembrana occhiellata in polietilene a bassa densità (LPDE), rinforzata con armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità (HPDE), stabilizzata agli U.V.

Caratteristiche tecniche

Resistenza a trazione long.	20 KN/m	DIN 53354
Resistenza a trazione trasv.	20 KN/m	DIN 53354
Resistenza a lacerazione long.	150 N	DIN 53356
Resistenza a lacerazione trasv.	150 N	DIN 53356
Resistenza al punzonamento CBR	2500 N	EN ISO 12236
Massa areica	200 g/mq	UNI 8202/7
Spessore nominale	0,30 mm	UNI 8202/6
Resistenza a trazione delle presaldature	rottura fuori giunto	UNI 8202/30
Permeabilità al vapor d'acqua	0,94 gr/mq x 24 h	UNI 8202/23
Coefficiente di permeabilità	1,47 x 10 ⁻¹⁴ m/sec	UNI 8202/23
Resistenza agli U.V	stabilizzata	
Stabilità chimiche	proprie del polietilene	
Resistenza alle temperature	da - 40° a + 80° C	
Certificazione di qualità	ISO 9002	
Tolleranza	5%	

Sono comprese le operazioni di legatura della guaina al pannello, i fili di legatura in ferro zincato e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art 43 - Pannello drenante

Pannelli da 0.30 m³ (2x0.50x0.30 m) e 0.60 m³ (2x1x0.30 m) ad alte prestazioni idrauliche e meccaniche costituito da un involucro scatolare in rete metallica a doppia torsione rivestito con geotessile non tessuto plastico a filo continuo ritentore e riempito in ciottoli di polistirolo non riciclato da utilizzare con funzione di drenaggio.

Lo scatolare metallico sarà costituito da rete metallica a doppia torsione tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 g/m²; in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006.

Il geotessile di rivestimento sarà un tessuto nontessuto a filamento continuo agugliato meccanicamente 100% in polipropilene avente massa areica non inferiore a 140 g/m², apertura caratteristica dei pori O90 95µm, permeabilità verticale minima pari a 100 l/m²sec, resistenza a rottura minima 9,5 kN/m e spessore minimo 1,10 mm (2kPa).

Il nucleo drenante sarà realizzato in trucioli di polistirolo vergine di prima produzione non riciclato imputrescibile e chimicamente inerte all'acqua. Le dimensioni medie dei trucioli dovranno essere non inferiori a 10 x 20 mm.

Il pannello dovrà garantire le seguenti prestazioni idrauliche certificate dal produttore:

Portata transitante Q (l/s)	2.0	3.9	8.0	9.9	12.0	15.9	20.0	24.0
Gradiente idrico Δh/L corrispondente	0.006	0.013	0.040	0.059	0.083	0.139	0.200	0.298

Il pannello sarà posato ad una profondità massima di 2,30 m da p.c. fino alla quota prevista per la sommità del pannello ed uno scavo in sezione ristretta con sponde verticali o sub verticali fino a raggiungere la quota prevista per la base del pannello.

Sono compresi i fili di legatura in ferro zincato, le fascette di sovrapposizione in geotessile e la posa del pannello e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Non sono compresi lo scavo di sbancamento, il successivo reinterro con materiale disponibile in loco e lo smaltimento del materiale non utilizzato.

Art 44 - Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori agrari e forestali di, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Terra di coltivo riportata

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della D.L., se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvazione da parte della D.L per ogni tipo di suolo. L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio. Tali analisi dovranno essere eseguite, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo

- S.I.S.S. e quindi riguardare:

- presenza di pietre
- granulometria
- pH
- calcare totale
- sostanza organica
- azoto totale

- fosforo assimilabile
- potassio assimilabile
- conducibilità idraulica
- conducibilità elettrica dell'estratto acquoso saturo
- capacità di scambio cationico (C.S.C.)

I campioni per le analisi del terreno in sito dovranno essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere collocate a dimora o trapiantate, e in riferimento alla costituzione dei tappeti erbosi.

A seconda dell'estensione dell'intervento, dovrà essere prelevato un campione per ogni zona omogenea.

Si precisa al riguardo che, qualora la sistemazione nella zona oggetto dell'esame preveda la piantagione di specie non superiori per dimensioni a quelle arbustive, i campioni possono essere prelevati alla profondità di cm. 30-40, mentre se devono essere messe a dimora specie arboree è opportuno che vengano raccolti alla profondità di cm. 80-100

Le analisi del terreno di coltivo da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso.

I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare:

- 1) Il grado di utilizzare del terreno in sito;
- 2) Il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da apportare;
- 3) Il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo (ammendanti).

La terra di coltivo riportata deve essere chimicamente neutra (cioè presentare un indice pH compreso tra 6,5 e 7), contenere nella giusta proporzione tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (> 1,5% in peso secco), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti e deve rientrare per composizione e granulometria media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di "medio impasto"). Non è ammessa la presenza di pietre, rami, radici o qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante e che può ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera.

La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm. 2,0 non dovrà eccedere il 10% del volume totale.

L'impresa dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. l'impiego di terra le cui analisi abbiano superato i valori seguenti:

- pH minore uguale a 6 oppure maggiore di 7,8
- calcare totale maggiore o uguale al 5%
- sostanza organica minore di 1,5%
- azoto totale minore di 0,1%
- fosforo assimilabile minore di 30 ppm
- potassio assimilabile minore del 2% della C.S.C. o comunque minore di 100 ppm
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm x ora
- conducibilità elettrica dell'estratto acquoso saturo maggiore di 2mS / cm.
- capacità di scambio cationico (C.S.C.) minore di 10 meq / 100 g

salvo quanto diversamente indicato nell'elenco prezzi.

La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio della Direzione Lavori.

Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. per i parametri indicati dalla Direzione Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza dalla D.L..

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione il tipo di concime dovrà essere usato, scegliendolo di volta in volta in base alle analisi di laboratorio del terreno, dei concimi proposti delle condizioni delle piante durante la messa a dimora e del periodo di manutenzione.

Ammendanti e correttivi

Con "ammendanti" si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con "correttivi" si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione Lavori, si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'Impresa soltanto presso luoghi o fornitori precedentemente autorizzati dalla D.L..

Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi, quali, rispettivamente: ciottoli e altri materiali lapidei frantumati, corteccia di conifere, cippatura di ramaglia, scaglie di pigna, etc.; argilla espansa, film in materiale plastico (PE, ecc), teli in materiale tessuto non tessuto, etc..

Questi dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali che riportino la dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Il paccime di origine vegetale dovrà essere esente da parassiti, patogeni di varia natura, semi di piante estranee, non fermentato e proveniente da piante sane.

Torba

Salvo altre precise richieste, per le esigenze della sistemazione l'Impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro-giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate di circa mc. 0,16.

Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, coadiuvanti, acaricidi, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di uso. Il loro utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dalla ASL e approvato D.L..

Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

L'ancoraggio delle piante avviene mediante strutture di sostegno realizzate con:

- pali tutori in posizione verticale
- pali tutori in posizione obliqua
- pali tutori a castello con due, tre o quattro pali
- cavetti (corde) di acciaio

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro e devono durare almeno due periodi vegetativi. Si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze anti putrescenza.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) mai filo di ferro o altro materiale inestensibile. Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

In alternativa ai sistemi di ancoraggio tradizionali può essere previsto l'impiego di sistemi di fissaggio a scomparsa, ovvero di sistemi che prevedano il bloccaggio della sola zolla delle specie arboree o arbustive messe a dimora.

Indipendentemente dai materiali con cui sono realizzati, tali sistemi non devono essere a diretto contatto con nessuna parte dell'albero o dell'arbusto da tutorare e devono risultare totalmente invisibili dall'esterno.

L'impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa è da preferire ai pali tutori nel caso di esemplari arborei di medie - grandi dimensioni, in terreni tendenzialmente sciolti, in zone ventose, in tutte le situazioni, come viali urbani alberati, in cui il massiccio impiego di paleria risulti di eccessivo ingombro o esteticamente penalizzante e, infine, nel caso in cui non si possa garantire un adeguato controllo delle legature di tutoraggio.

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

Drenaggi e materiali antierosione

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa, inoltre deve provenire da depositi o bacini di raccolta, per permettere una adeguata ossigenazione. Nel caso di acqua proveniente dalla rete pubblica, questa dovrà essere lasciata decantare per almeno h 24 per permettere l'allontanamento del cloro. La temperatura dell'acqua non dovrà essere inferiore ai $\frac{3}{4}$ della temperatura esterna dell'aria e comunque $\geq 15^{\circ}\text{C}$.

Art 45 - Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (arbusti, alberi, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione dei lavori.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi vigenti.

L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da residui di fitofarmaci, attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Per quanto riguarda le avversità delle piante, devono essere osservate le disposizioni previste dalle “norme fitosanitarie relative all’importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali” e successive integrazioni e modifiche e tutte le altre norme vigenti.

L’Impresa, sotto la sua piena responsabilità, potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli allegati tecnici.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, nome commerciale per le cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell’apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell’Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

L’Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l’Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle stesse condizioni in cui hanno lasciato il vivaio, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi anche a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. Nell’eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d’opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in “tagliola” curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando “pregerminazioni”.

In particolare l’Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l’Impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l’Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili.

L’Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte di sostituzione alla Direzione Lavori con un congruo anticipo sull’inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporle di alternative.

Sementi

L’Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità dell’E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette) con l’indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L’eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Qualora il miscuglio richiesto non fosse disponibile in commercio, dovrà essere preparato in presenza della D.L.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Tappeti erbosi in piote e zolle

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato (pronto effetto) oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l’Impresa dovrà fornire zolle e/o piote erbose precoltivate costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l’Impresa dovrà sottoporre all’approvazione della Direzione Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l’Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari di rettangolari, quadrate o a strisce.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le piote precoltivate dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su "pallet".

Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato per più di h 24 dalla consegna.

Art 46 - Materiale per impianto di irrigazione

L'impianto di irrigazione dovrà essere composto dai seguenti materiali che rispondono alle seguenti caratteristiche:

Programmatore portatile ibrido (elettronico ed elettromeccanico) per controllo delle elettrovalvole:

Per programmatori o centraline si intendono quei meccanismi che permettono, insieme ad altri accessori, di automatizzare un impianto irriguo.

Il programmatore deve avere le seguenti caratteristiche:

- Modello base 4 stazioni con moduli di espansione da 3 stazioni
- Stazione ausiliaria n. 13 programmabile in bypass di un sensore per continuare l'irrigazione anche in caso di pioggia
- Memoria non volatile fino a 5 anni
- Triplo programma
- Tempi regolabili per ciascun settore da 1' a 6 ore
- Ciclo: 7 giorni, giorni pari, dispari, con 31° giorno
- 4 partenze giornaliere per programma per un totale di 12 partenze
- Programma test (collaudo settori)
- Tempo di pausa tra le stazioni regolabile da 1 secondo a 9 ore, fino a 5' incrementi 1"
- Water budget da 0 a 200% (variazione percentuale dei tempi irrigui impostati).
- Avviamento manuale di singole stazioni o cicli irrigui completi.
- Programma di soccorso
- Master valve o comando pompa programmabile per la gestione di una seconda alimentazione idrica
- Massimo carico per stazione 2 elettrovalvole 24V 7VA
- Protezione MOV in ingresso e in uscita per ciascuna elettrovalvola
- Trasformatore interno con tensione primaria 220V 50Hz per l'alimentazione
- Carter e sportello con chiave di chiusura
- Led stato sensore pioggia

Reso in opera completo dei collegamenti elettrici necessari per il suo funzionamento.

Con esclusione di eventuale linea a 220 V.

Elettrovalvole automatiche:

Con il termine elettrovalvole si intendono quei meccanismi che permettono l'apertura e la chiusura automatica dei settori dell'impianto di irrigazione.

Il principio di funzionamento delle elettrovalvole di base sulla differenza della superficie su cui è esercitata la pressione dell'acqua delle due parti della membrana. In posizione di riposo la pressione sulla membrana nella camera superiore agisce su una superficie maggiore mantenendo la membrana stessa appoggiata all'apertura di passaggio dell'acqua che viene così ostruita. Nel momento in cui il solenoide viene eccitato elettricamente l'acqua della camera superiore viene scaricata sull'uscita della valvola diminuendo così la pressione della parte superiore e permettendo quindi alla membrana di sollevarsi spinta dalla pressione sottostante ed aprendo il passaggio di acqua verso gli irrigatori.

Per la valutazione del dimensionamento delle elettrovalvole si deve valutare la perdita di carico per una portata idrica data (consumo del settore).

Le elettrovalvole devono avere le seguenti caratteristiche:

- Elettrovalvola a membrana in PVC antiurto:
- Solenoide monoblocco a bassa potenza ed a bassa tensione (24 V) con posizione di spurgo.
- Installazione in linea o ad angolo.
- Pressione massima di esercizio 10 ATM.

- Filtro sulla membrana.
- Regolatore di flusso.
- Comando di apertura manuale direttamente sul solenoide senza fuoriuscita di acqua all'esterno
- Dispositivo di apertura e chiusura lenta contro il colpo d'ariete.

Valvola a sfera:

- Passaggio integrale per una maggiore portata
- Corpo in ottone stampato a caldo e nichelato all'esterno, sfera in ottone cromato
- Comando a leva in acciaio ad alta resistenza con trattamento anti-corrosione
- Pressione di utilizzo: 30 bar a 18°C fino al DN 2" e 16 bar per DN minore di 2"
- Temperatura di servizio: -10° a 110° C (130° di picco)
- Identificazione di ogni rubinetto mediante marcatura sul corpo: diametro e PN
- Conformi al progetto della norma europea EN 13828, filettature conformi alla norma ISO 228

Cavo elettrico unipolare:

- singolo conduttore rigido a singolo isolamento
- rivestimento in PE
- alta resistenza agli stress meccanici, chimici e all'umidità
- tensione massima 24V
- sezione 1,5 mmq

Reso in opera comprensivo degli allacciamenti alle elettrovalvole per mezzo degli appositi connettori stagni

Pozzetti rettangolari in resina rinforzata:

- Dimensioni 70,1x53,3x30,7 cm
- Coperchio chiudibile in polipropilene, modello in grado di prevenire l'entrata nel pozzetto di terreno e acqua, anti vandalo, con foro e incavo incorporati per la chiave 2-in-1 per il sollevamento
- Aperture pretagliate per il tubo in ingresso ed in uscita

Irrigatori dinamici:

con il termine "irrigatore" si intendono quei componenti che permettono la distribuzione dell'acqua sul terreno, in base alle caratteristiche costruttive, gli irrigatori si dividono in due tipi fondamentali: statici e dinamici. Per "irrigatori dinamici" si intendono quelli che presentano un meccanismo che sfrutta il passaggio dell'acqua verso il boccaglio di uscita per effettuare la rotazione del getto.

Esistono diversi tipi di irrigatori dinamici:

- a martelletto
- a massa battente
- a turbina
- a pistone

Irrigatori a turbina

Sono quelli dove il passaggio di acqua attraverso una turbina permette la rotazione del getto. L'avanzamento non dovrà essere superiore al 50-55% del diametro.

Gli irrigatori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- movimento a turbina lubrificata ad acqua del tipo a carter chiuso
- Corpo in ABS
- Molla in acciaio inox
- Guarnizione autopulente per la pulizia del canotto e per evitare fuoriuscite di acqua e cadute di pressione durante il sollevamento ed il rientro della testina.
- Coperchio con protezione in gomma
- Altezza di sollevamento 10,2 cm.
- Boccagli Uniformità+ a tre fori per una migliore distribuzione dell'acqua a breve, medio e lungo raggio
- Completo di kit di dotazione di 8 boccagli intercambiabili con codifica a colori
- Statore a regolazione automatica che consente il cambio di boccaglio senza altra operazione
- Valvola antiriscaldamento, con mantenimento fino a 3,1 mt. di colonna d'acqua
- Cerchio intero e settori variabili

- Vite rompigitto per riduzioni fino al 25%
- Statore universale per tutta la gamma di boccagli
- Attacco inferiore 1" F
- Torretta di sollevamento in acciaio inox
- Garanzia 5 anni
- Portata: da 8,0 a 78,3 litri/minuto
- Prevalenza da 2,1 a 6,2 BAR
- Raggio di funzionamento da 11,6 a 19,2 m
- Altezza del corpo cm. 22
- Superficie esposta 5 cm

Reso in opera completo di presa a staffa per la derivazione dalla linea di alimentazione e giunto snodabile per un perfetto livellamento.

PARTE QUARTA

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art 47 - Tracciamenti

Stradali ed edili

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

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, e, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Opere a verde

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Art 48 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 integrato dalla Circolare Min. LL.PP. del 9 gennaio 1996, n. 218/24/3, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in

generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Scavi di fondazione od in trincea

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

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

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

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

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

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

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11/3/1988 (S.O. alla G.U. 1/6/1988 n. 127; Circ. Serv. Tecnico Centrale LL. PP. del 24/09/1988 n°30483) e successivi aggiornamenti.

Si veda le prescrizioni inserite nella "Relazione di calcolo delle strutture" elaborata dal progettista strutturale.

Presenza di acqua negli scavi

In caso di filtrazioni o acque sorgive, non fosse possibile far defluire l'acqua naturalmente, si procederà alla esecuzione degli scavi subacquei, oppure al prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art 49 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

- a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita, oltre quando prevista dal progetto, ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.
- b) Se il terreno in sito risultasse altamente compressibile, non compatto, dotato di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, esso dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi secondo UNI EN 13242, UNI EN ISO 14688-1:
 - A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;
 - A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della densità secca AASHTO. Per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto). Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 200 kg/cm² su ogni strato finito.

- c) Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto b) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 secondo UNI EN 13242, UNI EN ISO 14688-1.
- d) Al di sotto del piano di posa dei rilevati dovrà essere eseguito un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio. Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm con percentuale massima del 5% di passante al crivello 4 UNI.

Il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale soffice) e costipato mediante rullatura fino ad ottenere un modulo di deformazione non inferiore a 200 kg/cm².

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche

pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art 50 - Pavimentazioni

Posa in opera del misto granulare

Il piano di posa dello strato deve avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso deve essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi.

Per ogni cantiere, l'idoneità dei mezzi d'opera e le modalità di costipamento devono essere, determinate, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prima dell'esecuzione dei lavori, mediante una prova sperimentale di campo, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio su materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo stato finito.

Preparazione delle superfici di stesa

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti prescritti. Ogni depressione, avvallamento o ormaia presente sul piano di posa dev'essere corretta prima della stesa. Prima della stesa è inoltre necessario verificare che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, provvedere alla sua bagnatura evitando tuttavia la formazione di una superficie fangosa.

Posa in opera delle miscele

Le operazioni di compattazione dello strato devono essere realizzate con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non deve di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad una adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti devono adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile. Il giunto di ripresa deve essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in

modo che si ottenga una parete perfettamente verticale. Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, deve essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 da N/m² (in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate sono consentite solo se previste nella determinazione della resistenze raggiunta dal misto.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause devono essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Acciottolato

I ciottoli di pezzatura max 8 cm devono essere posti su letto di circa 15 cm di impasto semiumido, battuti per consolidamento della malta di fissaggio e dovrà essere posto uno strato di terra sul finito a malta al fine di generare un aspetto più simile a quello dei manufatti originari e lavaggio finale.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute.

Art 51 - Demolizioni e rimozioni

Interventi preliminari

L'Appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante "Normative e metodologie tecniche d'applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n° 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Luoghi di transito

Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla fatto che l'intervento è inserito all'interno di un parco pubblico. L'accesso all'area di cantiere avviene attraverso i percorsi del parco che sono normalmente aperti al pubblico. La presenza di alberi e le dimensioni dei percorsi limitano la sagoma ammissibile dei veicoli in larghezza, in altezza ed in lunghezza.

Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.. coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il Direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'Appaltatore.

Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione come stabilito, dall'art. 151 del D.Lgs. 81/2008, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti d'importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche in mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Misure di sicurezza

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in corso di demolizione.

È vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai 2 m.

Convogliamento del materiale di demolizione

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, come stabilito dall'art. 154 del D.Lgs. 81/2008, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Sbarramento della zona di demolizione (art. 154 del D.Lgs. 81/2008)

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Art 52 - Muratura di pietrame a secco

La dicitura "pietra a secco" è posta ad indicare come gli elementi che costituiscono il muro di sostegno siano sistemati l'uno vicino all'altro senza l'uso di malte che facciano da legante.

I muri realizzati in questo modo possono avere altezze variabili in funzione della pendenza dei versanti su cui sono costruiti, e lunghezze altrettanto variabili in funzione, oltre che delle caratteristiche dei versanti, anche della parcellazione del territorio.

Il materiale proveniente dal crollo deve essere recuperato per essere nuovamente impiegato nell'edificazione del muro e che, per questo, deve essere grossomodo suddiviso in tre gruppi: pietre di grossa pezzatura (che vengono quasi esclusivamente utilizzate nella realizzazione del paramento esterno), pietre di piccola pezzatura (principalmente utilizzate nel riempimento interno), e terra (che, quando non viene impiegata per altri usi, deve comunque essere riportata nella posizione originaria, a ridosso del muro).

Il pietrame nuovo deve essere ridotto col martello alla forma più che si sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre devono essere collocate in opera di punta, sia quelle del paramento esterno sia quelle del drenaggio, questo permette un miglior immorsamento di tutta la muratura e, quindi anche del paramento esterno con il riempimento.

Ogni pietra, sia del paramento esterno che del riempimento, deve, inoltre, essere disposta in modo tale da presentare fin da subito la massima stabilità possibile (ottenuta facendo in modo che le pietre abbiano il maggior numero di punti di contatto possibile). Durante tutte le fasi di costruzione del muro, è necessario avere cura di posizionare le pietre nel modo più ordinato e regolare possibile, così da evitare il generarsi di forze interne che possono amplificare l'azione di spinta del terreno.

Quando le asperità non permettono un corretto posizionamento delle pietre nel muro, si procede all'eliminazione di tali sporgenze con l'uso della picchetta, mentre la massima stabilità degli elementi di maggiore dimensione può essere ottenuta con l'interposizione di scaglie: pietre di piccola pezzatura dalla forma di cuneo da inserire - anche con una certa forza - tra un elemento e l'altro.

Quando possibile, le facce più lisce delle pietre utilizzate nel paramento murario devono essere rivolte verso l'esterno, mentre le facce più irregolari devono essere riservate alle parti interne della muratura, dove favoriscono il legame reciproco degli elementi.

La fondazione

L'elemento principale che contribuisce a definire le caratteristiche della fondazione è il substrato che si incontra durante lo scavo di preparazione del sito. Può essere costituito sia dal capellaccio di alterazione della roccia, sia dalla coltre elluvio-colluviale (terreno di una certa consistenza) che ricopre, talvolta anche con strati di notevole spessore, la roccia stessa.

Nel caso di un substrato roccioso le lavorazioni per la preparazione del piano di fondazione sono costituite dall'asportazione del materiale terroso che ricopre la roccia e, se il caso, dalla rimozione di quella parte di roccia alterata che potrebbe essere dannosa ad un buon ancoraggio del muro.

Nel caso in cui la roccia si presenti con una inclinazione che tende a far scivolare il muro verso valle, è necessario realizzare un gradino che permetta la disposizione degli elementi della fondazione su di un piano orizzontale o, al più, su di un piano leggermente inclinato verso monte in modo da generare reazioni di verso contrario a quello delle azioni prodotte dalla spinta del terreno.

Analogamente, quando si lavora su terra, il piano di fondazione deve essere costituito da una superficie orizzontale o leggermente inclinata verso monte con una pendenza di circa il 10%. Nel caso in cui il terreno presenti una buona consistenza, la profondità dello scavo può anche essere limitata a soli 20 - 30 centimetri (circa); diversamente è necessario approfondire la fossa fino al raggiungimento di uno strato di terreno più compatto.

Il dimensionamento della base, in linea di massima, è che la larghezza dei muri è funzione della loro altezza e che, a sua volta, l'altezza dei muri è in funzione della pendenza dei versanti.

A livello puramente indicativo è possibile valutare la larghezza delle fondazioni nel seguente modo: circa 50 centimetri per muri di altezza massima di 1,50 metri; circa 70 centimetri per muri di altezza compresa tra i 2 e i 3 metri; circa 80-100 centimetri per muri di altezza superiore ai 3 metri.

In tutti i casi la larghezza del piano di fondazione deve essere sufficiente ad accogliere gli elementi che verranno utilizzati per realizzare la base del muro che, normalmente, sono costituiti dalle pietre di maggiore dimensione presenti tra il materiale da costruzione disponibile e devono essere posizionati "di punta".

Una errata realizzazione della fondazione può compromettere in modo irreversibile la stabilità dell'intera opera.

I corsi

La realizzazione dei corsi costituisce il modo più naturale e sicuro di procedere nell'edificazione di un muro ed è fortemente influenzata dalle capacità dei maestri muratori e dal tipo di materiale litico a disposizione.

I corsi interessano sia il paramento esterno che il riempimento dove, però, l'edificazione avviene più lentamente: il materiale di riempimento deve essere mantenuto leggermente al di sotto del filo del paramento esterno, questo per favorire l'inserimento di eventuali scaglie (talvolta poste dall'interno del muro) sotto agli elementi del corso successivo.

L'altezza di ogni corso viene determinata dall'altezza delle pietre di maggiore dimensione impiegate nel paramento esterno. E' bene che il corso nel paramento esterno sia costituito da pietre di simile spessore; ciò faciliterà il lavoro di posa delle pietre del corso stesso e di quello superiore, riducendo la necessità di inserire spessori tra i corsi stessi.

Nella realizzazione del muro si deve operare in modo tale da sfalsare quanto più possibile i giunti verticali che si formano tra un elemento e l'altro nei diversi strati di pietra. Questo particolare accorgimento ha lo scopo di consentire una migliore distribuzione dei carichi nel muro, che risulta così più solido e privo di quei punti di debolezza costituiti da allineamenti di giunti verticali che possono essere dannosi anche in conseguenza degli assestamenti a cui la struttura è naturalmente soggetta.

Altro elemento di caratterizzazione dei muri in pietra a secco è la scarpa data dal maestro muratore al filo esterno del paramento murario.

La scarpa

La scarpa è ottenuta arretrando leggermente gli elementi del paramento esterno nei vari corsi; alla formazione della scarpa contribuisce in modo naturale anche la disposizione degli elementi del paramento su piani leggermente inclinati verso l'interno del muro.

La presenza della scarpa contribuisce ad aumentare la resistenza al ribaltamento del muro mentre l'inclinazione delle pietre ad essa connessa evita lo slittamento delle pietre verso l'esterno della struttura quando questa è soggetta a spinta da parte del terreno.

L'entità dell'angolo di scarpa è dato dalla pezzatura degli elementi litici impiegati (in generale tanto minore è la pezzatura delle pietre quanto maggiore è la scarpa del muro) e dall'altezza del muro. Mediamente si può valutare una inclinazione nell'ordine del 10% per muri di piccole dimensioni (sotto i 2 metri), e del 20% circa per muri di altezza superiore.

La testa del muro

La parte sommitale del muro deve essere realizzata con pietre di grande pezzatura nel paramento esterno dell'ultimo corso di muro

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza.

A richiesta della Direzione dei Lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

Art 53 - Muratura di pietrame con malta

La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e ad ogni modo non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, a 20 cm in senso verticale e a 25 cm in profondità. Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi quelli più grossi e più regolari. La Direzione dei Lavori potrà permettere l'impiego di grossi ciottoli di torrente, purché convenientemente spaccati in modo da evitare superfici tondeggianti.

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

Tanto nel caso in cui le facce-vista della muratura non debbano avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietre delle maggiori dimensioni possibili con le facce esterne piane e regolari, disponendole di punta per il miglior collegamento della parte interna del muro.

I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 cm di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessioni verticali fra due corsi orizzontali consecutivi.

Il nucleo della muratura di pietrame deve essere sempre costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

Le cinture ed i corsi di spianamento, da intercalarsi a conveniente altezza nella muratura ordinaria di pietrame, devono essere costruiti con scelti scapoli di cava lavorati alla grossa punta riquadrati e spianati non solo nelle facce-vista ma altresì nelle facce di posa e di combaciamento ovvero essere formati con mattoni o con strati di calcestruzzo di cemento.

Art 54 - Opere e strutture di calcestruzzo

Impasti di Conglomerato Cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nel D.M. 14 gennaio 2008.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma [UNI EN 206-1](#).

Getto - Modalità

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'armata-rada 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, incoraggi, 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 d'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 dentro 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.

si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0 °C salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla Direzione dei lavori.

Norma di riferimento: UNI EN 206-1.

Riprese di getto. 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 autorizzate dalla Direzione dei lavori.

Le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego d'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;
- Collegando i due getti con malta con collegamento a ritiro compensato.

Norma di riferimento: **UNI EN 206-1**

Getti in climi freddi

I getti di calcestruzzo in climi freddi non devono essere eseguiti a temperatura inferiore a 0 °C. Nei casi estremi la Direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di additivi acceleranti. In caso di temperature molto basse il calcestruzzo dovrà essere confezionato con inerti preriscaldati a 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

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

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione oppure aggiungendo additivi ritardanti impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto. In 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 EN 206-1.

Per le strutture in c.a. in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno 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.

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

Il disarmo deve essere eseguito ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, le operazioni non devono provocare danni al calcestruzzo e soprattutto agli spigoli.

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.

La Direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

In ogni caso per il disarmo delle strutture in c.a. si farà riferimento alle norme: D.Lgs. 81/2008.

Tempi minimi per del disarmo delle strutture in c.a. dalla date del getto

	Calcestruzzo normale (giorni)	Calcestruzzo ad alta resistenza (giorni)
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli di centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

Casseforme e puntelli

Le casseforme possono essere realizzate con i seguenti materiali:

- metallici: acciai e leghe di alluminio;
- legno e materiali a base di legno;
- altri materiali purché rispondenti alle prescrizioni di sicurezza per la struttura.

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

Le giunzioni dei pannelli dei casseri devono assicurare una tenuta stagna per evitare la perdita degli inerti fini. La superficie interna dei casse-ri 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.

Legname per carpenteria

Tavolame	Tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8 -16 cm lunghezza 4 m
	Tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 m larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	Travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12x12 a 20x20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	Antenne, candele	diametro minimo 12 cm lunghezza >10-12 cm
	Pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza >6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza > 20 cm

Disarmanti

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

Controlli sul Conglomerato Cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal paragrafo 11.2 del D.M. 14 gennaio 2008. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato dal paragrafo 11.2.6 del D.M. 14 gennaio 2006.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste dal paragrafo 11.2.6 del D.M. 14 gennaio 2006.

Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008. In particolare:

- a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele;
- b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;
 - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;
- c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal D.M. 14 gennaio 2008. Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
- d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrati maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;
- e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre 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 della Direzione dei Lavori.

Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti ([UNI EN 1991-1-6](#)).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 16 gennaio 1996.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

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

Art 55 - Esecuzione delle pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

- 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
- 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- 2) strato impermeabilizzante (o drenante);
- 3) il ripartitore;
- 4) strato di compensazione e/o pendenza;
- 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.
Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma [UNI 10329](#)).

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma [UNI 8381](#) e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante (Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma [UNI 8381](#) per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adatteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con

geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla [UNI 8381](#) e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

- 3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della [UNI 8381](#) e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
- 4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purchè sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
- 5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:
 - 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
 - 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
 - 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.
- b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art 56 - Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato naturale

Descrizione

Tale fondazione è costituita da materiali stabilizzati con concorso di legante naturale (terreno passante al setaccio ASTM n. 40 con maglie di apertura di 0,42 mm).

La frazione grossa della miscela può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione dei lavori. Potrà trattarsi di materiale naturale di apporto o di materiale di apporto corretto in cava o in un impianto fisso di miscelazione. Sarà consentito effettuare la correzione del materiale steso in sito solo se l'appaltatore sarà attrezzato con gli speciali macchinari previsti, fra cui è tassativo l'impiego di un mescolatore rotante.

La Direzione dei lavori fisserà lo spessore della fondazione in relazione alla portanza del sottofondo; la stessa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 e non inferiore a cm. 10.

Caratteristiche dei materiali da impiegare:

Il materiale steso, dopo l'eventuale correzione e miscelazione dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- L'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm. E la sua forma non deve essere appiattita, allungata o lenticolare;
- L'aggregato grosso (trattenuto ai 2 mm) dovrà essere costituito per almeno di 40% di materiale di frantumazione. Inoltre di questo materiale almeno di 60% in peso dovrà presentare tutte le facce provenienti da frantumazione, e per il rimanente almeno due superfici di rottura.

Granulometria compresa nel seguente fuso senza mancanze evidenti di determinate frazioni, si avrà quindi una curva con andamento continuo.

Serie crivelli e setacci UNI

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

Miscela passante % totale in peso

- rapporto tra il passante al setaccio 0,075 e il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%
- equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60
- indice di portanza C.E.R. (Indice di portanza C.d.R. di una terra) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.

Studi preliminari, controlli in corso d'opera sui materiali usati:

la rispondenza del materiale alle caratteristiche di accettazione sarà verificata dalla Direzione dei Lavori nel Laboratorio Prove Materiali, del Cantiere Bozzoli e/o in Laboratori ufficiali a spese dell'appaltatore. I controlli avverranno inoltre durante l'esecuzione dei lavori, prelevando il materiale in sito già miscelato prima o dopo effettuato il costipamento. L'Impresa appaltatrice dovrà indicare per iscritto le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Modalità di esecuzione:

il piano di posa dovrà avere le quote, la sagoma e i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm. e non inferiore a 10 cm., si dovrà presentare a costipazione avvenuta uniformemente miscelato, a granulometria costante in ogni punto della stessa. Il materiale prima del costipamento dovrà essere accuratamente umidificato (+ 2% del contenuto ottimale di umidità).

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla Direzione dei 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 AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione Md nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mmq. non dovrà essere inferiore ad 80 N/mmq. 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 e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto con un più o meno 5% di tolleranza, purché questa differenza sia saltuaria. Nel caso di cedimenti del piano di posa che richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Le operazioni di stesa non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

Art 57 - Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità all'art. 6, c.1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

- 1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
 - converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- 2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
 - a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma [UNI EN 12056-3](#), oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma [UNI EN 607](#) soddisfa quanto detto sopra;
 - c) i tubi di convogliamento dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;
 - d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma [UNI EN 124](#).
- 3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma [UNI EN 12056-3](#).
 - a) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
 - b) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.
- 4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.
 - a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
 - b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

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

Art 58 - Opere in legno

Legno massiccio classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (norma UNI 8198 FA145).

I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinazione per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza che sarà determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

Legno con giunti a dita

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300-400-500 kg/mq) a condizione che:

- Il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- I giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 oppure documento del CENT/TC 124 "Finger jointed structural timber"). Se ogni giunto a dita è cementato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.
- L'idoneità dei giunti di altre specie legnose (cioè non di conifere) devono essere determinate mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).

Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

Art 59 - Posa in opera delle tubazioni

La posa in opera dei tubi di grès ceramico o P.V.C verrà eseguita in modo che il fondo del bicchiere disti di un centimetro dal successivo.

I pezzi debbono risultare perfettamente centrati uno nell'altro prima della stuccatura dei giunti, in modo da reggersi nella posizione definitiva indipendentemente uno dall'altro.

Ottenuto ciò, un cordone di stoppa catramata verrà bloccato a forza con un attrezzo metallico sul fondo del giunto.

Il giunto verrà quindi stuccato con pasta di cemento a lenta presa e con mastice bituminoso a caldo, o con cordoni speciali di mastice trafilato ricalcato a freddo, a seconda delle disposizioni impartite volta per volta dalla Direzione Lavori.

La tubazione dovrà essere posata su calcestruzzo, il quale dovrà essere interrotto in corrispondenza di ogni bicchiere per una lunghezza di almeno 30 cm. per avere la possibilità di eseguire il giunto.

La livelletta ed i giunti della condotta saranno eseguiti con la massima cura, in modo da ottenere una perfetta tenuta ed un'omogenea velocità dei liquami.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di usare accorgimenti o materiali speciali per la stuccatura dei giunti.

La tubazione dovrà risultare perfettamente stagna sotto il carico di 0,2 atmosfere.

La Direzione Lavori ha la facoltà di ordinare le prove di tenuta per ogni tronco di tubazione.

A tale scopo entro 20 giorni dal verbale d'inizio dei lavori l'Impresa ha l'obbligo di fornire, a sua cura e spese, tappi necessari alle prove, tenendoli in cantiere a disposizione.

Nel caso l'Impresa non ottemperi a ciò entro i prescritti 20 giorni, la Direzione Lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori stessi fino a quando i tappi non verranno forniti.

Qualora detta sospensione vada oltre i termini che la Direzione Lavori avrà fissato con regolare ordine di servizio, senza che l'Impresa abbia provveduto in merito, la Direzione Lavori provvederà d'ufficio ad effettuare le prove di carico addebitandone le spese all'Impresa stessa.

L'Impresa dovrà provvedere all'acqua necessaria per la prova di tenuta della condotta ed al successivo allontanamento con qualunque mezzo.

Prima di mettere in opera il tubo occorre che il posatore si assicuri che lo stesso non sia incrinato.

Il riempimento dello scavo dovrà essere effettuato solamente quando il calcestruzzo di protezione del tubo sarà ben consolidato.

Il calcestruzzo di rivestimento delle tubazioni dovrà essere contenuto da armature laterali onde permettere il perfetto costipamento, salvo casi particolari e secondo giudizio della Direzione Lavori. Per questo Onere nessun compenso particolare spetterà all'impresa oltre ai prezzi dell'allegato elenco anche quando, per la ristrettezza degli scavi o per altre cause, le armature non potessero essere recuperate.

Art 60 - Pozzetti per la raccolta delle acque superficiali, caditoie

1) Pozzetti per la raccolta delle acque superficiali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato ad elevato dosaggio di cemento e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma UNI EN 124. Potranno essere realizzati mediante associazione dei pezzi idonei: pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45x45 cm e di 45x60 cm per i pozzetti sifonati; il tubo di scarico deve avere diametro interno minimo 150 mm.

I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti; l'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla Direzione dei Lavori. I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pezzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati in c.a. dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere pesato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pezzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

Norme di riferimento:

UNI EN 124 *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.*

2) Caditoie

Le caditoie stradali per la raccolta delle acque defluenti dalle cunette laterali del percorso devono essere opportunamente sagomate. Le prese possono a griglia, a bocca di lupo, a griglia e bocca di lupo, a fessura.

Le caditoie devono essere disposte ad un interasse di 25÷50 m.

I dispositivi di chiusura e di coronamento, secondo la norma UNI EN 124, possono essere fabbricati con i seguenti materiali:

- a) ghisa a grafite lamellare;
- b) ghisa a grafite sferoidale;
- c) getti in acciaio;

d) i materiali di cui alle lettere a), b), c) abbinata a calcestruzzo;

I chiusini, e griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante: EN 124, la classe corrispondente; il nome e/o la sigla del fabbricante, eventuale marchio di conformità.

La classe di impiego (classe A/5, classe B 125, ecc.) di chiusini e caditoie deve essere rispondente all'uso della strada (pedonale, ciclabile, parcheggio, ecc.)

Norme di riferimento:

UNI EN 124 *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.*

Art 61 - Conservazione e recupero delle piante esistenti nell'area di cantiere

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli.

Pertanto l'impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'Impresa è tenuta a provvedere il più breve tempo possibile.

Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eseguire con mano d'opera specializzata e sotto la guida di un tecnico dell'Impresa, e secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse, compreso le eventuali operazioni di potatura, al fine di garantire la migliore ripresa vegetativa delle stesse.

I lavori di preparazione della zollatura dovranno essere eseguiti all'inizio del cantiere.

Art 62 - Accantonamento strati superficiali del suolo e materiale di scavo

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Art 63 - Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

ARATURA

La lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di una vera e propria aratura, sarà perciò eseguita fino alla profondità di almeno cm. 40 (salvo differenti specifiche in merito da parte della D.L.).

L'aratura dovrà farsi con il mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso per minimizzare la compressione del medesimo.

Le "fette" di lavorazione dovranno essere rovesciate con successione regolare senza lasciare fasce intervallate di terreno sodo.

Ove necessario il lavoro dovrà completarsi a mano: le arature dovranno effettuarsi sempre previa autorizzazione della D.L. e saranno finalizzate a garantire l'esecuzione degli interventi solo a terreno "in tempera".

FRESATURA, SARCHIATURA, ERPICATURA o ZAPPATURA

La lavorazione potrà avere profondità di lavoro da cm. 5/8 a cm. 15/20. L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche. Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti.

Nelle immediate vicinanze di alberi, arbusti, manufatti recinzioni, siepi, impianti irrigui, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

VANGATURA

Avrà profondità di lavoro di almeno cm. 30; durante il lavoro si curerà di far affiorare in superficie pietre ed erbe infestanti che dovranno sempre asportarsi comprendendo anche e totalmente le parti ipogee.

Qualora, a causa della limitata superficie delle aree di intervento non possano venire impiegati mezzi meccanici, la vangatura dovrà sostituirsi all'aratura.

Eseguito il lavoro di aratura o vangatura, l'appaltatore dovrà effettuare un successivo lavoro complementare di preparazione, consistente in una erpicatura o zappatura di tutte le aree destinate all'impianto; con questa operazione, da eseguirsi a terreno asciutto, il terreno medesimo dovrà risultare uniformemente sminuzzato.

Naturalmente, se con una sola lavorazione di erpice o zappa il terreno non risultasse uniformemente sminuzzato, l'aggiudicatario sarà tenuto ad effettuare successive lavorazioni con gli strumenti adatti, fino a raggiungere l'uniforme sminuzzamento del terreno richiesto.

Se Qualora fra l'epoca di impianto degli alberi e la formazione del prato trascorresse tempo sufficiente alla proliferazione di vegetazione infestante, sarà cura dell'appaltatore dare corso a sollecite fresature ed erpicature alfine di eliminare tale vegetazione e ciò prima che questa giunga a maturità (produzione del seme).

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa fino a completa soddisfazione dell'Amministrazione.

Art 64 - Abbattimenti

L'intervento dovrà essere effettuato tenendo conto dei vincoli esistenti in zona, utilizzando tutte le attrezzature necessarie, atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti (depezzature, uso di funi, carrucole, gru, etc.).

In ogni caso l'impresa sarà responsabile di ogni danneggiamento che, in qualsiasi forma e per qualsiasi motivo, dovesse verificarsi; rimanendo l'Amministrazione sollevata da ogni responsabilità in merito.

Le ramaglie di risulta (depezzate o triturate a discrezione dell'Impresa) dovranno essere trasportate in discarica o in sedi di compostaggio, mentre le branche primarie ed i tronchi dovranno essere depezzati e trasportati nei luoghi definiti dalla D.L..

La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere dovrà essere effettuata dalla ditta appaltatrice.

Art 65 - Eliminazione della ceppaia

L'operazione di abbattimento deve essere seguita dall'eliminazione della ceppaia (prezzo compreso nei costi di abbattimento). Quest'ultima deve essere effettuata mediante carotature o con attrezzature e modalità tali da evitare danni ai manufatti, ai servizi esistenti. In caso di presenza di patogeni dell'apparato radicale, l'asportazione della ceppaia e delle principali radici di ancoraggio, dovrà essere effettuata con un escavatore. Contestualmente si provvederà all'asportazione del terreno in misura proporzionale al materiale vegetale asportato, sostituendolo con terreno di coltivo.

Il riempimento delle fosse deve essere ottenuto con terreno vegetale sminuzzato, livellato e compattato. L'Impresa dovrà provvedere alla pulizia dell'area, allo sgombrò al carico e al trasporto del materiale di risulta, nonché al ripristino di cordoli, pavimentazioni, manti stradali, etc..
La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere dovrà essere effettuata dalla ditta appaltatrice.

Art 66 - Impianto di irrigazione

Per il buon funzionamento delle elettrovalvole è basilare effettuare un corretto montaggio.
Le filettature sono coniche e quindi è sufficiente guarnire con qualche giro di teflon, stringere la valvola a mano e serrare con una chiave per mezzo giro circa. L'utilizzo di canapa e pasta è vivamente sconsigliato per evitare rotture del corpo in fase di montaggio. Al fine di evitare montaggi al contrario (le elettrovalvole non hanno un solo verso di funzionamento) su tutti i corpi valvola è impressa una freccia che indica la direzione del flusso idrico.
Le valvole sono sormontabili dall'alto e vanno installate all'interno degli appositi pozzetti in maniera che siano facilmente raggiungibili per regolazioni o eventuali manutenzioni.
L'ubicazione nel terreno dei pozzetti deve essere eseguita considerando che per manovrare l'apertura manuale l'operatore non dovrebbe trovarsi in una posizione raggiungibile dai getti degli irrigatori.

Il montaggio e l'allestimento del pozzetto deve essere eseguito in modo che la valvola a sfera e l'elettrovalvola siano facilmente smontabili per le operazioni di manutenzione senza lo smontaggio dell'intero pozzetto. Per questo tutte le parti della raccorderia devono essere collocate all'interno del pozzetto.
Per facilitare lo smontaggio dell'elettrovalvola, questa deve essere montata con bocchettone a monte e bocchettone con o-ring a valle in modo che sia possibile la sostituzione del pezzo senza ulteriori smontaggi.
Sul fondo del pozzetto dovrà essere posizionato uno strato di ghiaia al fine di garantire il drenaggio dell'acqua

Art 67 - Lavori eventuali non previsti

Nel caso in cui la Stazione Appaltante, tramite la Direzione dei Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e.s.m.i., le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

In tal caso si applicherà la disciplina di cui all'art. 43 e artt. 161 e 162 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.



CONSORZIO VILLA SERRA
COMUNE DI SANT'OLCESE

pag. 1

ELENCO PREZZI

rev_02

OGGETTO: Restauro di porzione di parco - Lotto 2 e Lotto 3

COMMITTENTE: Consorzio Villa Serra

Sant'olcese, 11/11/2013

IL TECNICO
arch. Calvi Fabio

lavori di restauro di porzione del parco_rev002
2° e 3° LOTTO

A seguito dell'entrata in vigore del comma 3bis dell'art. 82 del D.P.R. 163/2006, si è redatto il presente Elenco prezzi che suddivide i prezzi di computo in due parti. La prima, il cui codice contiene il suffisso (M), individua il "costo del personale" relativo alla lavorazione in questione. La seconda, il cui codice contiene il suffisso (A), individua le attrezzature, i prodotti e le "Spese Generali ed Utili", queste ultime comprendono anche la quota relativa al "costo del personale". Pertanto il ribasso di gara, si applicherà solamente sugli articoli che hanno il suffisso (A).

Sant'Olcese, 11/11/2013

Codice	Descrizione lavorazioni	U.M	PREZZI		
			Prezzo unitario	Prezzo unitario in lettere	% manodopera
11.02.0038.005.005	Tubi di PVC rigido in barre da 5 m per scarichi interrati acque piovane e ventilazione, conforme alle norme UNI 10972, tipo: SN 4 del diametro di: 110 mm, spessore 2,5 mm	m	2,94	(due/94)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	m	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	m	2,94	(due/94)	
11.02.0038.005.010	Tubi di PVC rigido in barre da 5 m per scarichi interrati acque piovane e ventilazione, conforme alle norme UNI 10972, tipo: SN 4 del diametro di: 125 mm, spessore 2,5 mm	m	3,36	(tre/36)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	m	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	m	3,36	(tre/36)	
11.02.0038.005.015	Tubi di PVC rigido in barre da 5 m per scarichi interrati acque piovane e ventilazione, conforme alle norme UNI 10972, tipo: SN 4 del diametro di: 160 mm, spessore 3,3 mm	m	5,00	(cinque/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	m	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	m	5,00	(cinque/00)	
21.04.0005.005	Pozzetti prefabbricati di calcestruzzo non armati delle dimensioni interne di: 30x30x30 cm	nr	10,08	(dieci/08)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	10,08	(dieci/08)	
21.04.0005.010	Pozzetti prefabbricati di calcestruzzo non armati delle dimensioni interne di: 40x40x40 cm	nr	13,60	(tredici/60)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	13,60	(tredici/60)	
23.05.0020.015	Miscugli di sementi per tappeti erbosi in confezioni da 5 kg: miscuglio per aree verdi in genere, con bassa disponibilità idrica, resistenti alla siccità	kg	10,25	(dieci/25)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	kg	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	kg	10,25	(dieci/25)	
23.07.0035.005.010	Concimi inorganici Complesso microgranulato a lenta cessione per manto erboso tipo 12-12-12	qt	32,66	(trentadue/66)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	qt	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	qt	32,66	(trentadue/66)	
23.09.0030.050	Coperchi per pozzetti di cemento delle dimensioni di cm: 40x40 carrabili	nr	19,79	(diciannove/79)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	19,79	(diciannove/79)	
23.12.0040.010	Liquidambar styraciflua in zolla: circonferenza 16-18 cm	nr	185,07	(centoottantacinque/07)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	185,07	(centoottantacinque/07)	
23.12.0094.010	Sophora japonica in zolla: circonferenza 14-16 cm	nr	128,59	(centoventiotto/59)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	128,59	(centoventiotto/59)	
23.14.0038.010	Picea abies in zolla (Abete rosso): altezza 175-200 cm	nr	50,12	(cinquanta/12)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	50,12	(cinquanta/12)	
30.01.0010.010.010	Scavo di sbancamento eseguito in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, esclusa la roccia dura da martellone e da mina, compreso gli eventuali trovanti di volume non superiore a 0,200 mc ognuno, l'eventuale formazione di gradonature, nonché le eventuali armature e sbadacchiature, e il carico su qualsiasi mezzo di trasporto: Eseguito con mezzo meccanico per preparazione aree per nuovi edifici	mc	6,57	(sei/57)	38,42
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	2,00	(due/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	4,57	(quattro/57)	

30.02.0030.010.015	Scavo di fondazione a sezione ristretta o a pozzo anche per condotte in genere in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, esclusa la roccia dura da martellone e da mina compreso gli eventuali trovanti di volume non superiore a 0,200 mc ognuno, comprese le puntellature occorrenti nonche' il sollevamento ai bordi dello scavo dei materiali di risulta. Per nuove costruzioni e/o manutenzioni e/o restauro eseguito a macchina e a mano sino ad una profondita' di 4 m del piano di sbancamento o di	mc	21,35	(ventuno/35)	44,75
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	7,55	(sette/55)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	13,80	(tredici/80)	
30.02.0030.010.020	Scavo di fondazione a sezione ristretta o a pozzo anche per condotte in genere in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, esclusa la roccia dura da martellone e da mina compreso gli eventuali trovanti di volume non superiore a 0,200 mc ognuno, comprese le puntellature occorrenti nonche' il sollevamento ai bordi dello scavo dei materiali di risulta. Per nuove costruzioni e/o manutenzioni e/o restauro eseguito con microescavatore del peso sino a 2 t., fino alla profondita' di 2 m	mc	49,52	(quarantanove/52)	66,83
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	26,16	(ventisei/16)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	23,36	(ventitre/36)	
30.03.0020	Esecuzione di rilevati o riempimenti, a strati non inferiori a 20 cm cad, con terra proveniente da scavi, eseguiti con mezzi meccanici, esclusa rullatura ed inaffiamento.	mc	5,97	(cinque/97)	30,13
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	1,42	(uno/42)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	4,55	(quattro/55)	
32.02.0010.010.010	Fornitura, lavorazione e posa in opera di acciaio per cemento armato, inclusi gli sfridi di lavorazione, per cantieri accessibili con motrice: per strutture di nuova costruzione: acciaio ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento, B 450 a (ex FE B 44 K)	kg	1,65	(uno/65)	47,28
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	kg	0,62	(zero/62)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	kg	1,03	(uno/03)	
32.03.0020.010	Provvista e posa in opera di conglomerato cementizio Rck 10 classe X0, per getti di riempimento, soletta (magrone), massetti di spessore superiore a 8 cm, ecc., comprese le eventuali casseforme, e l'ausilio di mezzi meccanici di sollevamento: per nuove costruzioni in cantieri accessibili con motrici	mc	98,10	(novantaotto/10)	12,26
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	9,51	(nove/51)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	88,59	(ottantaotto/59)	
46.04.0060.005.005	Solo posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiaccio e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: (per i materiali vedi cap. 11) per lavori di nuova costruzione del diametro di: fino a 250 mm	m	14,52	(quattordici/52)	71,16
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	m	8,17	(otto/17)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	m	6,35	(sei/35)	
46.04.0070.005.005	Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: per lavori di nuove costruzioni e/o ristrutturazioni totali fino a 0,60 mc	mc	636,55	(seicentotrentasei/55)	56,53
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	284,46	(duecentottantaquattro/46)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	352,09	(trecentocinquantaquattro/09)	
46.04.0075.005.005	Solo posa in opera di pozzetti di cls compreso intonaco interno a tenuta d'acqua escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiaccio e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: (per i materiali vedi cap. 21) fino a 40x40x40 cm	nr	34,01	(trentaquattro/01)	71,97
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	19,35	(diciannove/35)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	14,66	(quattordici/66)	
46.04.0085.005.005	Provvista e posa in opera di fusioni di ghisa (tipo Genova) per chiusini, bocche di chiavica, caditoie, incluso ogni onere per dare l'opera finita e funzionante. per nuovi impianti	kg	2,74	(due/74)	16,54
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	kg	0,36	(zero/36)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	kg	2,38	(due/38)	

47.01.0012.010.010	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), secondo l'indicazione della DL, compreso il carico su automezzo o l'eventuale distruzione in loco, escluso il trasporto alla discarica e l'eventuale onere di discarica per interventi: Selettivo per interventi: oltre a 100 mq	mq	2,37	(due/37)	74,09
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	1,39	(uno/39)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	0,98	(zero/98)	
47.01.0020.010	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 mc di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, escluso il trasporto ed eventuali oneri di discarica eseguito con mezzo meccanico	nr	157,97	(centocinquantasette/97)	59,17
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	73,89	(settantatre/89)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	84,08	(ottantaquattro/08)	
47.01.0030.010.010	Potatura e pulizia di piante secondo le indicazioni del committente, compreso il carico del materiale di risulta su qualsiasi automezzo, escluso il trasporto e l'eventuale onere di discarica: valutazione a circonferenza per altezze superiori a 5 m circonferenza da 0,51 a 80 cm	nr	70,24	(settanta/24)	76,30
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	42,37	(quarantadue/37)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	27,87	(ventisette/87)	
47.01.0030.010.020	Potatura e pulizia di piante secondo le indicazioni del committente, compreso il carico del materiale di risulta su qualsiasi automezzo, escluso il trasporto e l'eventuale onere di discarica: valutazione a circonferenza per altezze superiori a 5 m circonferenza da 121 a 200 cm	nr	152,17	(centocinquantadue/17)	77,36
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	93,06	(novantatre/06)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	59,11	(cinquantanove/11)	
47.01.0030.010.025	Potatura e pulizia di piante secondo le indicazioni del committente, compreso il carico del materiale di risulta su qualsiasi automezzo, escluso il trasporto e l'eventuale onere di discarica: valutazione a circonferenza per altezze superiori a 5 m circonferenza superiore a 200 cm	nr	219,26	(duecentodiciannove/26)	76,70
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	132,94	(centotrentadue/94)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	86,32	(ottantasei/32)	
47.01.0050.005.005	Taglio di piante, compreso il carico su automezzo del fusto e dei rami per piante del diametro, misurato a 1,30 m dal suolo, eseguito in zona: Zone boschive non urbanizzate da 8,01 a 20,00 cm	nr	100,78	(cento/78)	67,88
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	54,08	(cinquantaquattro/08)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	46,70	(quarantasei/70)	
47.01.0050.005.010	Taglio di piante, compreso il carico su automezzo del fusto e dei rami per piante del diametro, misurato a 1,30 m dal suolo, eseguito in zona: Zone boschive non urbanizzate da 20,01 a 30,00 cm	nr	190,22	(centonovanta/22)	66,18
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	99,52	(novantanove/52)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	90,70	(novanta/70)	
47.01.0050.005.015	Taglio di piante, compreso il carico su automezzo del fusto e dei rami per piante del diametro, misurato a 1,30 m dal suolo, eseguito in zona: Zone boschive non urbanizzate da 30,01 a 40,00 cm	nr	250,79	(duecentocinquanta/79)	65,17
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	129,2	(centoventinove/20)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	121,59	(centoventuno/59)	
47.01.0050.005.020	Taglio di piante, compreso il carico su automezzo del fusto e dei rami per piante del diametro, misurato a 1,30 m dal suolo, eseguito in zona: Zone boschive non urbanizzate oltre 40,00 cm	nr	318,15	(trecentodiciotto/15)	64,93
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	163,3	(centosessantatre/30)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	154,85	(centocinquantaquattro/85)	
47.04.0005.020	Lavorazione del terreno: lavorazione meccanica profonda (minimo 25 cm), eseguita con mezzi meccanici, compresa la eventuale raccolta di sassi e/o residui di cantiere affiorati a seguito della lavorazione, lo spargimento di concimi, esclusa la fornitura degli	mq	3,13	(tre/13)	61,17
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	1,51	(uno/51)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	1,62	(uno/62)	
47.04.0005.050	Lavorazione del terreno: fresatura del terreno dopo la lavorazione e la concimazione, eseguita con mezzo meccanico	mq	1,34	(uno/34)	62,35
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	0,66	(zero/66)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	0,68	(zero/68)	

47.04.0010.015	Formazione di tappeto erboso monofito o polifito, mediante spandimento di sementi in ragione di 20 g/mq circa escluso la fornitura delle sementi, compreso livellamento e rastrellamento della terra, spandimento della semente, dell'ammendante e della sabbia silicea, rullatura, la manutenzione fino al primo sfalcio compreso, esclusa la preparazione del terreno: per superfici	mq	6,91	(sei/91)	56,48
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	3,09	(tre/09)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	3,82	(tre/82)	
47.04.0020.005	Formazione di buche eseguite a mano, la messa a dimora della relativa piantina esclusa la fornitura della stessa, compreso il successivo reinterro: della profondita' fino a 15 cm	nr	0,62	(zero/62)	79,05
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	0,39	(zero/39)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	0,23	(zero/23)	
47.04.0020.015	Formazione di buche eseguite a mano, la messa a dimora della relativa piantina esclusa la fornitura della stessa, compreso il successivo reinterro: della profondita' fino a 50 cm	nr	11,45	(undici/45)	79,05
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	7,16	(sette/16)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	4,29	(quattro/29)	
47.04.0035	Messa a dimora di piante di alto fusto dell'altezza di 400-500 cm o circonferenza da 26-35 cm, compresi l'apertura di una buca delle dimensioni di 100x100x100 cm eseguita con mezzo meccanico, la fornitura in opera del terriccio concimato, in ragione di 0,05 mc a pianta, di letame maturo di almeno 6 mesi in ragione di 0,60 q a pianta, il palo di castagno della lunghezza di 500 cm con funzioni di tutore della pianta, e legato alla stessa con idonea legatura, l'innaffio della pianta con almeno 40 l di acqua, trasporti ed ogni altro onere occorrente, esclusa la sola pianta.	nr	246,42	(duecentoquarantasei/42)	49,19
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	95,82	(novantacinque/82)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	150,60	(centocinquanta/60)	
47.05.0005.005	Muratura a secco eseguita con pietrame di cava per muri di sostegno di viali di campagna o di fasce, dello spessore medio di 50 cm, compresi gli oneri connessi con l'accurata cernita del materiale, l'adattamento dello stesso e l'allontanamento degli scarti, il tutto come da indicazione del committente. dell'altezza fino a 1,50 m	mc	309,73	(trecentonove/73)	68,12
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	166,79	(centosessantasei/79)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	142,94	(centoquarantadue/94)	
47.05.0005.010	Muratura a secco eseguita con pietrame di cava per muri di sostegno di viali di campagna o di fasce, dello spessore medio di 50 cm, compresi gli oneri connessi con l'accurata cernita del materiale, l'adattamento dello stesso e l'allontanamento degli scarti, il tutto come da indicazione del committente. dell'altezza oltre 1,50 fino a 3 m compresi gli eventuali ponteggi di servizio	mc	355,64	(trecentocinquantacinque/64)	69,45
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	195,25	(centonovantacinque/25)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	160,39	(centosessanta/39)	
82.23.0010.010.030	Solo posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gia' elettricamente corredati e cablati, compreso l'inserimento della lampada, l'eventuale sistemazione del diffusore ottico, il puntamento e il posizionamento, l'eventuale posa dell'unita' elettrica separata, i collegamenti elettrici, il posizionamento della segnaletica per deviazione e regolazione traffico, esclusa la fornitura del corpo illuminante e della lampada Per posa ad altezze inferiori a 12,00 m: oltre 10 corpi illuminanti	nr	114,84	(centoquattordici/84)	24,20
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	21,97	(ventuno/97)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	92,87	(novantadue/87)	
NP.A001	Fornitura e posa di gazebo in legno di Iroko, esclusa la fondazione, come da disegno tavola n.07 Progetto definitivo.	cad.	5584,53	(cinquemilacinquecentoottantaquattro/5)	59,08
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	2608,17	(duemilaseicentootto/17)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	2976,36	(duemilanovecentosettantasei/36)	

NP.A002	Fornitura di isola ecologica composta da raccoglitori per rifiuti e in particolare: - cassonetto colore grigio scuro (grigio micaceo) antigraffiti, struttura: sportello con serratura e pannelli in lamiera in acciaio forata con all'interno cassonetto carrellabile, piedini regolabili. Copertura in acciaio, coperchio fisso con protezioni in gomma. Trattamento parti metalliche per esterni. Capacità 240 lt. (tipo Alter 240, ditta Athena o prodotto in tutto equivalente). Quantità: 1 raccoglitore per carta, 1 raccoglitore per vetro, 1 raccoglitore per plastica, 1 raccoglitore per lattine; - cassonetto colore grigio scuro (grigio micaceo) antigraffiti, struttura: sportello con serratura e pannelli in lamiera in acciaio forata con all'interno cassonetto carrellabile, piedini regolabili. Copertura in acciaio, sportello e cerniera in gomma. Trattamento parti metalliche per esterni. Capacità 240 lt. (tipo Alter 240, ditta	cad.	5322,00	(cinquemilatrecentoventidue/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	5322,00	(cinquemilatrecentoventidue/00)	
NP.A003	Fornitura di raccoglitore per rifiuti per raccolta differenziata, basamento in cemento predisposto per l'ancoraggio al suolo; struttura in metallo provvisto di serratura, suddivisione interna in tre settori con appositi ferma-sacco. Rivestimento in lamiera forata e copertura superiore con apertura a compasso. Posacenere provvisto di elemento esterno in lamiera forata e vaschetta interna di facile svuotamento. Copertura con anello tronco-conico con tre aperture per l'inserimento del rifiuto. Trattamento parti metalliche per esterni. Colore grigio scuro antigraffiti. Capacità 120 lt. Tipo Juppiter di Athena o prodotto in tutto equivalente.	cad.	599,18	(cinquecentonovantanove/18)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	599,18	(cinquecentonovantanove/18)	
NP.E002	Realizzazione di trincea drenante a gravità, realizzato con pannelli prefabbricati ad alte prestazioni idraulico meccaniche, tipo brevetto Gabbioldren o equivalente, di dimensioni 2x1x0,30 m e 2x0,5x0,30, posti sovrapposti, nel senso della lunghezza. Compreso: - lo scavo di larghezza media 60 cm, avente una profondità massima di metri 2,30; - la fornitura e posa sul fondo dello scavo di geomembrana occhiellata in polietilene a bassa densità (LPDE) rinforzata con armatura interna in tessuto ad alta densità (HPDE), stabilizzata agli U.V.; - la fornitura e posa dei pannelli prefabbricati, posti longitudinalmente allo scavo, aventi le caratteristiche tecniche richieste a capitolato, posti sovrapposti e legati tra loro con filo di ferro zincato; - Riempimento degli scavi con materiale proveniente dallo scavo	ml	175,56	(centosettantacinque/56)	10,14
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	14,07	(quattordici/07)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	161,49	(centosessantuno/49)	
NP.E003	Realizzazione di lastra in cls armata in fibrocemento, spessore minimo 4 cm, larghezza 30 cm circa (da verificare in loco sulla sezione dell'acquedotto), lunghezza non inferiore a 30 cm. Posa in opera su copertura condotto acquedotto del parco, compresa la formazione dell'alloggiamento di posa e dello scontro di fermo laterale con l'impiego di malta e mattoni. Reso completo.	ml	65,68	(sesantacinque/68)	67,85
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	35,23	(trentacinque/23)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	30,45	(trenta/45)	
NP.ID001	Posa coperchio chiuso carrabile in cls 0,3x0,3 fino a 0,5x0,5	cad.	32,70	(trentadue/70)	81,92
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	21,18	(ventuno/18)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	11,52	(undici/52)	
NP.ID002	Riempimento di scavi eseguiti per canalizzazioni in genere, eseguito con materiali provenienti dallo scavo stesso o da altro materiale presente in cantiere, convenientemente compattato, misurato sull'effettivo riempimento da eseguire: eseguito con mezzo	mc	8,05	(otto/05)	63,22
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	4,02	(quattro/02)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	4,03	(quattro/03)	
NP.IE001	Fornitura di lampada per esterni IGuzzini Blitz basso o equivalente, 26W TC-D 230 V compresa lampadina	cad.	433,83	(quattrocentotrentatre/83)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	433,83	(quattrocentotrentatre/83)	

NP.II001	Realizzazione di impianto di irrigazione composto da: - programmatore portatile ibrido (elettronico ed elettromeccanico) per unita' di controllo delle elettrovalvole (tipo Serie Esp-Modulare Rain Bird o prodotto equivalente) avente le seguenti caratteristiche: programmatore base per 4 stazioni, programmatore per immagini, trasmissione dati tramite: Modulo radio ricevente per stazioni periferiche completo di sensore pioggia senza fili, completo di tre moduli di espansione da tre stazioni ciascuno; - elettrovalvole automatiche, di pvc o ottone in linea o a angolo, compreso valvola a sfera, bocchettone a monte e a valle, diametri: da 2 pollici; - valvola a sfera in PVC con bocchettone a monte e bocchettone con o-ring a valle, per un agevole montaggio, diam 2 pollici; - il gruppo elettrovalvola e valvola a sfera devono essere montati a monte e a valle con raccordi così detti "tre pezzi" - fornitura e posa di cavo segnale composto da conduttori 2x2,5mmq compreso il collegamento tra le singole elettrovalvole e la stazione di programmazione, posti in cavidotti - pozzetti rettangolari in resina rinforzata, dimensioni 70,1x53,3x30,7 cm completi di coperchio; - tubi in polietilene nero, alta densità PN 16 50 mm per le singole zone e alta densità PN 16 63 mm per la dorsale, posti in opera in appositi scavi; - irrigatori dinamici. Irrigatore da sottosuolo a settori variabili, carter esterno e coperchio superiore in ABS, con gittate da 12 a 18,5 m, portata da 25 a 80 l/mn, pressione d'esercizio da 3 a 6 ATM, avente le seguenti caratteristiche: a turbina lubrificata ad acqua, valvola di ritegno, boccali intercambiabili, guarnizioni antisabbia, completo di staffa e giunto snodato/torretta inox: settore variabile e/o cerchio intero, tipo Rainbird serie Falcon 6504 o equivalente, dotati di boccali adeguati alle superfici da irrigare; compresi gli scavi e i successivi reinterri e la movimentazione del materiale all'interno del cantiere, la raccorderia e i pezzi speciali occorrenti per i collegamenti necessari al funzionamento dell'impianto e connettori stagni per collegamenti elettrici interrati.	corpo	12894,73	(dodicimilaottocentonovantaquattro/73)	8,12
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)		827,71	(ottocentoventisette/71)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)		12067,02	(dodicimilasesantasette/02)	
NP.M001	Provvista e posa in opera di conglomerato cementizio Rck 10 classe X0, per sottofondazione (magrone) di muro a secco e simili, comprese le eventuali casseforme, e l'ausilio di mezzi meccanici di sollevamento e trasporto.	mc	143,07	(centoquarantatre/07)	75,51
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	85,4	(ottantacinque/40)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	57,67	(cinquantasette/67)	
NP.M002	Ricostruzione di muratura a secco con pietrame di recupero, riutilizzando completamente il materiale esistente, dello spessore medio di 50 cm, compresi l'accurata cernita del materiale, l'adattamento dello stesso e l'allontanamento degli scarti, il tutto come da indicazione del committente esclusa l'eventuale demolizione delle murature esistenti compresi i necessari ponteggi	mc	276,73	(duecentosettantasei/73)	91,60
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	200,38	(duecento/38)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	76,35	(settantasei/35)	
NP.M003	Demolizione di muratura a secco compresa cernita del pietrame, l'accatastamento nell'ambito del cantiere e l'eventuale puntellamento del terreno e/o di parti di opere murarie adiacenti, compresa la movimentazione dei materiali di risulta all'interno del cantiere.	mc	74,16	(settantaquattro/16)	87,13
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	51,08	(cinquantuno/08)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	23,08	(ventitre/08)	
NP.M004	Sollevamento del terreno di risulta della demolizione, per riempimento dietro al nuovo muro di pietrame, compreso il compattamento e le eventuali rampe realizzate a norma di legge comprese le necessarie protezioni e parpetti per lo scarriolamento misurato al metro cubo costipato: esequito con mezzi meccanici	mc	54,28	(cinquantaquattro/28)	85,81
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	36,82	(trentasei/82)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	17,46	(diciasette/46)	
NP.M005	Provvista e posa in opera di rete elettrosaldata per fondazioni e massetti di pavimentazione.	kg	2,80	(due/80)	70,71
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	kg	1,57	(uno/57)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	kg	1,23	(uno/23)	
NP.M006	Sovrapprezzo per realizzazione di scala di fascia in pietra da realizzare ad incasso nella muratura in pietra esistente realizzata nel contesto del rifacimento dei muri di fascia.	cad.	472,45	(quattrocentosettantadue/45)	97,17
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	362,91	(trecentosessantadue/91)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	109,54	(centonove/54)	

NP.P005	Traversa in ciotoli per segnalazione incrocio, largh. 60 cm a schiena d'asino, con l'impiego di ciotoli per forma, materiale e dimensione il più possibile simili a quelli originari (ciotoli di fiume di provenienza locale e presenti preferibilmente in sito) pezzatura max 8 cm posti in opera a mano su letto di circa 15 cm di impasto semiumido composto da una parte di cemento, una parte di sabbia di frantoio, una parte di sabbia del Po, compresa la cassetta, la successiva battitura e bagnatura per il consolidamento della malta di fissaggio dei ciotoli, posa di uno strato di terra sul finito a malta al fine di generare un aspetto più simile a quello dei manufatti originari e lavaggio finale. Esclusi lo scavo e la fondazione con rete elettrosaldata. Fornitura e posizionamento di una lastra in pietra tipo porfiroide, dimensioni 100x60 cm, spessore 5 cm. Esclusa la fondazione con rete elettrosaldata. Esclusi lo scavo e la fondazione con rete elettrosaldata, compresa la movimentazione dei materiali	ml	189,08	(centoottantanove/08)	55,36
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	82,75	(ottantadue/75)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	106,33	(centosei/33)	
NP.P008	Fornitura e posa di ringhiera in legno di Iroko e ferro con corrimano (spessore 100 mm) e montanti in legno (spessore 80 mm), correnti in ferro spessore 50 x 4 mm, ancoraggio con bicchieri in alluminio per il fissaggio nel terreno e staffe in ferro per il fissaggio a muro, compresa la fondazione, lo scavo, rattamento con prodotti a impregnante antimuffa e antifungo compresa relativa preparazione del fondo e quanto necessario per dare l'opera finita come da disegno tavola 7 Progetto definitivo	ml	197,57	(centonovantasette/57)	54,27
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	84,76	(ottantaquattro/76)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	112,81	(centododici/81)	
NP.P009	Recupero e deposito nell'ambito del cantiere di ciotoli di fiume delle preesistenti cunette e cordoli, scavo di sistemazione del terreno eseguito con piccolo escavatore ed a mano, con esportazione degli apparati radicali di piante già abbattute o da abbattere, l'eventuale pulizia dei ciotoli per il successivo reimpiego, lo scariamento degli stessi e della terra di scavo.	ml	59,12	(cinquantanove/12)	84,69
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	39,58	(trentanove/58)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	19,54	(diciannove/54)	
NP.P011	Canalette in ciotoli, dimensioni varie come da disegni (tavola 08 progetto definitivo) per percorso carrabile e/o pedonale, bordo viale, concava (freccia 5-7 cm), traverse e/o pavimentazioni in ciotoli, con l'impiego di ciotoli per forma, materiale e dimensione il più possibile simili a quelli originari (ciotoli di fiume di provenienza locale e riutilizzo di quelli recuperati in sito) pezzatura max 8 cm posti in opera a mano su letto di circa 15 cm di impasto semiumido composto da una parte di cemento, una parte di sabbia di frantoio, una parte di sabbia del Po, compresa la cassetta, la successiva battitura e bagnatura per il consolidamento della malta di fissaggio dei ciotoli, posa di uno strato di terra sul finito a malta al fine di generare un aspetto più simile a quello dei manufatti originari e lavaggio finale. Esclusi lo smontaggio dei ciotoli esistenti, lo scavo e la fondazione. Compresa la movimentazione dei materiali all'interno del cantiere, tutto come indicazione della D.L.	mq	296,84	(duecentonovantasei/84)	52,38
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	122,91	(centoventidue/91)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	173,93	(centosettantatre/93)	
NP.P012	Realizzazione di scala in pietra costituita da gradini monolitici della sezione 25x15cm e lunghezza a correre posti in opera su letto di posa di sabbia di frantoio dello spessore di 15 cm miscelata con 150 kg di cemento per mc di sabbia compresi tagli di adattamento e sottofondo e quant'altro occorra per dare l'opera completamente finita. Valutato a gradino.	nr	287,26	(duecentoottasette/26)	37,44
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	85,02	(ottantacinque/02)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	202,24	(duecentodue/24)	
NP.P013	Ricarico e risagomatura delle sezioni dei percorsi con prodotti provenienti dal riciclaggio di materiali edili frantumati e macinati con granulometria non superiore a 3 mm con l'aggiunta di calce idraulica nella proporzione di 350 kg ogni mc di inerte. Il materiale deve essere steso a strati, convenientemente innaffiato e battuto per ogni strato con piastra vibrante o rullo vibrante di dimensioni adeguate alla larghezza e alla giacitura dei percorsi, compreso l'onere della profilatura dei bordi e la fornitura del materiale e successiva rullatura sino ad ottenere una superficie di finitura omogenea e stabile, compresa la movimentazione dei materiali all'interno del cantiere, tutto come indicazione della D.L. L'imprisa dovrà realizzare un campione della stesa che dovrà presentare le caratteristiche visive e granulometriche equivalenti ad i seguenti percorsi del parco: percorso di accesso alla penisola, percorso lago superiore, percorso lato sud lago.	mq	54,65	(cinquantaquattro/65)	20,23
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	8,74	(otto/74)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	45,91	(quarantacinque/91)	

NP.P014	Provvista, spandimento e livellamento con rastrello di ghiaietto pisellino di fiume di diametro 3-5 mm e successiva battitura con piastra vibrante o rullo vibrante di dimensioni adeguate alla larghezza e giacitura dei percorsi sino ad ottenere una superficie di finitura omogenea e stabile, compresa la movimentazione dei materiali all'interno del cantiere, tutto come indicazione della D.L.	mq	9,45	(nove/45)	69,31
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	5,18	(cinque/18)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	4,27	(quattro/27)	
NP.P015	Pulizia della superficie dei percorsi mediante asportazione a mano di strato di terreno, fogliame e detriti presenti e successivo trasporto sino al punto di carico all'interno del parco e trasferimento su mezzo per scarica. Compreso il trasporto in discarica e relativi oneri.	ml	16,02	(sedici/02)	67,04
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	8,49	(otto/49)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	7,53	(sette/53)	
NP.P016	Sistemazione percorso parte alta lato a valle con la realizzazione di opera di sostegno in pietra di altezza variabile al fine di riportare la sezione del percorso pedonale alla pendenza controripa come da tavola progettuale, a secco, compreso la fornitura delle pietre, lo scavo a mano, l'accurata cernita del materiale, il trattamento e riduzione al formato occorrente, l'allontanamento degli scarti, l'eventuale recupero dell'esistente, il riempimento retrostante al manufatto ed il ricarico sino alla risagomatura della sezione del percorso, il tutto come da indicazioni della D.L. Escluso lo strato di finitura, compreso nella voce NP.P013.	ml	104,15	(centoquattro/15)	85,75
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	ml	70,6	(settanta/60)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	ml	33,55	(trentatre/55)	
NP.P017	Interventi su percorso esistente: raccolta del pisellino presente in loco e suo accantonamento per il successivo riutilizzo, fresatura dello strato superficiale sino alla profondità di 5 cm e successiva ricompattamento con piastra vibrante o rullo vibrante di dimensioni adeguate al percorso con eventuale innaffiatura per favorire il compattamento, distribuzione del ghiaio raccolto con reintegro fino al 50% per eventuale quantità mancante.	mq	29,64	(ventinove/64)	48,48
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	11,36	(undici/36)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	18,28	(diciotto/28)	
NP.T001	Trasporto di materiali di risulta del cantiere, terra di scavo e materiali legnosi, eseguito con autocarro e misurato a volume effettivo di scavo e demolizione. Carico eseguito con mezzi meccanici. Incluso gli oneri di discarica.	mc	31,15	(trentuno/15)	10,72
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	2,64	(due/64)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	28,51	(ventiotto/51)	
NP.T003	Scavo di sbancamento di terreno di frana o per crollo di muri di contenimento in pietra eseguito a mano e/o con l'ausilio di miniescavatore, movimentazione del materiale di risulta all'interno delle fasce per riempimento dietro nuovo muro di pietrame, compreso il compattamento e le eventuali rampe di legname misurato a mc costipato o su volume di sbancamento.	mc	80,33	(ottanta/33)	82,78
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	52,57	(cinquantadue/57)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	27,76	(ventisette/76)	
NP.V001	Cippatura di materiale proveniente da abbattimento di alberi e arbusti e potature con cippatrice avente motore autonomo della potenza fino a 65 CV compreso operatore, la raccolta del materiale vegetale, il trasporto fino al punto di cippatura. Misurato sul materiale cippato. Distribuzione del materiale cippato all'interno del parco secondo le indicazioni della D.L.	mc	74,52	(settantaquattro/52)	68,31
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	40,24	(quaranta/24)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	34,28	(trentaquattro/28)	
NP.V002	Intervento di ceduzazione: taglio fustaia con polloni sino al diametro 10 cm, taglio effettuato a livello terreno. Valutato a ceppaia. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta ed accatastamento all'interno del cantiere del materiale di risulta trasporto in eventuale luogo idoneo, a giudizio della D.L. o direttamente al luogo di smaltimento, escluso oneri di smaltimento. Intervento eseguito in area boscata.	nr	50,73	(cinquanta/73)	79,14
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	31,74	(trentuno/74)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	18,99	(diciotto/99)	
NP.V003	Fornitura di Laburnum anagyroides, forma arbustiva, altezza 120	cad.	28,60	(ventiotto/60)	0
M	Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
A	Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	28,60	(ventiotto/60)	

NP.V004	Fornitura di Platanus acerifolia, circonferenza 16-18 cm	cad.	177,71	(centosettantasette/71)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	177,71	(centosettantasette/71)	
NP.V005	Fornitura di Ulmus minor, circonferenza 16-18 cm	cad.	260,00	(duecentosessanta/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	260,00	(duecentosessanta/00)	
NP.V006	Fornitura di Hydrangea appartenenti alle seguenti specie: H.aspera subsp. macrophylla, H.aspera subsp. villosa, H.aspera Kawakami, H.aspera Hot Chocolate, H.arborescens Incrediball, H.arborescens Invincibelle Spirit, H.arborescens Hayes Starburst, H.anomala subsp. petiolaris, Schizophragma hydrangeoides Moonlight, Schizophragma hydrangeoides Roseum, H. anomala cordifolia, vaso	cad.	12,00	(dodici/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	12,00	(dodici/00)	
NP.V007	Fornitura di Hydrangea aspera Kawakami, vaso 18 cm	cad.	14,40	(quattordici/40)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	14,40	(quattordici/40)	
NP.V008	Fornitura di Hydrangea arborescens Annabelle, vaso 18 cm	cad.	9,60	(nove/60)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	9,60	(zero/00)	
NP.V009	Fornitura di Cotynus coggygria e Cotynus coggygria Atroporpurea, altezza 100-120 cm	cad.	55,00	(cinquantacinque/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	55,00	(cinquantacinque/00)	
NP.V010	Fornitura di Viburnum opulus, vaso 24 cm	cad.	29,00	(ventinove/00)	0
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	0,00	(zero/00)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	29,00	(ventinove/00)	
NP.V011	Rimozione e successiva zollatura di piante esistenti di diametro massimo di 20 cm misurato ad altezza 110 cm da terra, eseguita con mezzo meccanico, compreso il trasporto sino al punto di deposito, consegna delle stesse alla committenza.	cad.	42,94	(quarantadue/94)	71,19
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	cad.	24,17	(ventiquattro/17)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	cad.	18,77	(diciotto/77)	
NP.V012	Rimozione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume superiore a 1 mc, in area ad accessibilità limitata, compreso il taglio delle radici, la riduzione della zolla di terra e della ceppaia in parti trasportabili con paranchi e funi sino all'area accessibile ai mezzi, senza arrecare danno ai muri di fascia, il sollevamento ed il carico della ceppaia su autocarro, escluso il trasporto ed eventuali oneri di scarica. Eseguito prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzature e	nr	336,93	(trecentotrentasei/93)	77,22
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	nr	205,67	(duecentocinque/67)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	nr	131,26	(centotrentuno/26)	
NP.V013	Fornitura e posa di griglia salvaerba tipo Pratopratico Daliform group o prodotto in tutto equivalente, dimensione griglia: 50x50x4,7 cm, composto da 100% polimero vergine, colore verde. Resistenza non inferiore a 320 t/mq. Compreso il fissaggio con appositi picchetti di ancoraggio.	mq	22,08	(ventidue/08)	37,50
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mq	6,55	(sei/55)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mq	15,53	(quindici/53)	
NP.V014	Raccolta a mano con l'ausilio di mezzi meccanici di ghiaietto/pietrischetto/misto di frantoio presente nell'area oggetto di successivo intervento a prato, accatastamento e successivo riutilizzo all'interno del cantiere secondo le disposizioni della D.L.	mc	10,43	(dieci/43)	83,89
	M Valore mano d'opera (non soggetti a ribasso)	mc	6,92	(sei/92)	
	A Valore altri elementi e spese generali e utile (soggetti a ribasso)	mc	3,51	(tre/51)	
70.01.0015.005	Recinzione o sbarramento costituita da montanti di ferro tondo posti a interasse non inferiore a 1,5 m convenientemente infissi e ancorati a terra e plastica stampata ben tesa e ancorata ai montanti di ferro tondo, dell'altezza fino a 180 cm: (*) montaggio e	m	9,02	(nove/02)	

70.01.0015.010	Recinzione o sbarramento costituita da montanti di ferro tondo posti a interasse non inferiore a 1,5 m convenientemente infissi e ancorati a terra e plastica stampata ben tesa e ancorata ai montanti di ferro tondo, dell'altezza fino a 180 cm: (*) noleggio	m	0,36	(zero/36)
70.01.0016.005	Recinzione di delimitazione costituita da pannelli, del peso di 20 Kg circa cadauno, dell'altezza di 2,00 m circa, di acciaio elettrosaldato e zincato, montati su tubolari e posti in opera su basi di calcestruzzo di 30 Kg circa cadauna (*) Montaggio e smontaggio	m	9,29	(nove/29)
70.01.0016.010	Recinzione di delimitazione costituita da pannelli, del peso di 20 Kg circa cadauno, dell'altezza di 2,00 m circa, di acciaio elettrosaldato e zincato, montati su tubolari e posti in opera su basi di calcestruzzo di 30 Kg circa cadauna (*) Noleggio valutato a	m	0,09	(zero/09)
70.08.0010	Noleggio di dispositivo anticaduta e cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali, escluso posa della fune di scorrimento, valutato a giorno per fase lavorativa	nr	0,94	(zero/94)
70.08.0015	Provvista e posa in opera di fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio	m	26,28	(ventisei/28)
70.09.0005.010	CARTELLI GENERALI DI CANTIERE Cartello di segnaletica generale di cantiere, delle dimensioni di 1,00x1,40 metri, di PVC pesante antiurto, contenente i segnali di pericolo, divieto e obbligo inerenti	nr	14,58	(quattordici/58)
NP.S001	CARTELLI GENERALI DI CANTIERE Cartello identificativo di cantiere a norma di regolamento edilizio normativa sui lavori pubblici, così come integrato dalle disposizioni di sicurezza dei lavori di edilizia, delle dimensioni minime di 2,00 mq, contenente: nominativo e indirizzo dell'impresa appaltatrice, nominativo e indirizzo del committente, nominativo del responsabile dei lavori, oggetto e importo dei lavori, nominativo del progettista, responsabile del procedimento, direttore dei lavori, assistente alla direzione lavori, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, responsabile della sicurezza di prevenzione, responsabile della sicurezza dei lavoratori, nominativo e numero di iscrizione alla CCIAA delle imprese subappaltatrici, data di inizio dei lavori, data e numero autorizzazione concessoria e autorizzazione in deroga per inquinamento acustico, nominativo responsabile del cantiere con	cad.	137,52	(centotrentasette/52)