



*Il Commissario Straordinario
delegato all'attuazione degli interventi
di mitigazione del rischio idrogeologico*



Regione
Lombardia



Parco Regionale
Valle del Lambro



LIFE11 ENV/IT/004

Comuni di Inverigo (CO), Nibionno (LC) e Veduggio con Colzano (MB)



AREA DI LAMINAZIONE DI INVERIGO

INTERVENTI IDRAULICI E DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE NEI TERRITORI DI INVERIGO, NIBIONNO E VEDUGGIO CON COLZANO

Professionisti incaricati

CAPOGRUPPO RESPONSABILE PROGETTAZIONE IDRAULICA



dott. ing. Stefania Meucci
Via D. Crespì 7 20129 Milano
tel. fax. 0258113831
email info@mmidro.it

RESPONSABILE PROGETTAZIONE AMBIENTALE

dott. agr. Francesca Oggionni
Via Senato 45 20121 Milano - email info@francescaoggionni.it

ALTRI PARTECIPANTI AL GRUPPO DI LAVORO

- **dott. nat. Filippo Bernini** - Via Vittorio Emanuele II 21, 20090 Buccinasco (MI)
email filippo.bernini@iol.it
- **dott. geol. Francesco Amedeo Alberto Nicolodi** - Via Ottone Visconti 3/B, 20832 Desio (MB) - email francesco.nicolodi@foldtani.it
- **dott.agr. Anna Caterina Maria Nicolodi** - Via Ottone Visconti 3/B, 20832 Desio (MB)
email postmaster@tecos.org
- **dott. biol. Gabriele Borsani** - Via Pastore 20, 21047 Saronno (VA) -
email gabriele.borsani@gmail.com
- **dott. ing. Paride Gianoli** - Via I maggio 19, 23035 Sondalo (SO) -
email paride.gianoli@mmidro.it

Data: dicembre 2014

Agg:

Scala:

File: valle lambro

**PROGETTO DEFINITIVO
CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO**

**documento
07**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti
(articoli 43, commi 3 e seguenti, e 138, commi 1 e 2, del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a corpo

		<i>Importo a base di gara euro</i>	<i>Importo del contratto euro</i>
a.1	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	1.376.921,83	
a.2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	57.500,00	.
A	Totale appalto (a.1 + a.2)	1.434.421,83	

Il responsabile del servizio

Il progettista

Il responsabile unico del procedimento Dr Bernardino Farchi

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

INDICE

CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art. 1. Oggetto dell'appalto	1
Art. 2. Ammontare dell'appalto	3
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto	3
Art. 4. Categorie dei lavori.....	4
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	5
Art. 5. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	5
Art. 6. Documenti che fanno parte del contratto	5
Art. 7. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	5
Art. 8. Fallimento dell'appaltatore	6
Art. 9. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere	6
Art. 10. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	6
Art. 11. Convenzioni in materia di valuta e termini	6
CAPO 3. TERMINI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE	7
Art. 12. Progettazione definitiva	7
Art. 13. Progettazione esecutiva: modalità e termini	7
Art. 14. Ritardo nella progettazione esecutiva	8
Art. 15. Approvazione della progettazione esecutiva	8
Art. 16. Consegna e inizio dei lavori.....	9
Art. 17. Termini per l'ultimazione dei lavori	9
Art. 18. Proroghe.....	10
Art. 19. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	10
Art. 20. Sospensioni ordinate dal R.U.P.	11
Art. 21. Penali in caso di ritardo	11
Art. 22. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	12
Art. 23. Inderogabilità dei termini di esecuzione	12

Art. 24. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	13
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	14
Art. 25. Lavori a corpo	14
Art. 26. Eventuali lavori a misura	14
Art. 27. Eventuali lavori in economia	15
Art. 28. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	15
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA.....	16
Art. 29. Anticipazione	16
Art. 30. Pagamenti della progettazione esecutiva	16
Art. 30 - bis. Pagamenti in acconto	16
Art. 31. Pagamenti a saldo	17
Art. 32. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	18
Art. 33. Ritardi nel pagamento della rata di saldo	18
Art. 34. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	18
Art. 35. Anticipazione del pagamento di taluni materiali	19
Art. 36. Cessione del contratto e cessione dei crediti	19
CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE	20
Art. 37. Cauzione provvisoria	20
Art. 38. Cauzione definitiva	20
Art. 39. Riduzione delle garanzie	21
Art. 40. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa	21
Art. 40.1 Assicurazione della progettazione.....	21
Art. 40.2 Assicurazione per i lavori.....	22
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	23
Art. 41. Variazione dei lavori	23
Art. 42. Varianti per errori od omissioni progettuali.....	23
Art. 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	23
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	24

Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	24
Art. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere.....	25
Art. 46. Piano di sicurezza e di coordinamento.....	25
Art. 47. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	25
Art. 48. Piano operativo di sicurezza	26
Art. 49. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	26
CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	28
Art. 50. Subappalto	28
Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto	30
Art. 52. Pagamento dei subappaltatori.....	30
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	32
Art. 53. Accordo bonario	32
Art. 54. Definizione delle controversie	32
Art. 55. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	32
Art. 56. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	33
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	35
Art. 57. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	35
Art. 58. Collaudo statico	35
Art. 59. Collaudo in corso d'opera	36
Art. 60. Collaudo finale.....	36
Art. 61. Presa in consegna dei lavori ultimati	37
CAPO 12. NORME FINALI	38
Art. 62. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	38
Art. 63. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	39
Art. 64. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	40
Art. 65. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati	40
Art. 66. Terre e rocce da scavo	40

Art. 67. Custodia del cantiere	40
Art. 68. Cartello di cantiere	41
Art. 69. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	41
Art. 70. Tracciabilità dei pagamenti.....	41
Art. 71. Spese contrattuali, imposte, tasse	42
ALLEGATI.....	43
Allegato A – ELENCO DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	43

DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163);
- d.P.R. n. 554 del 1999: decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- d.P.R. n. 34 del 2000: decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 - Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici, a norma dell'articolo 8 della legge n. 109 del 1994;
- d.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestato la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. Costituisce oggetto del presente appalto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per gli **“INTERVENTI AMBIENTALI relativi all'Area di laminazione di Inverigo: Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano”**, secondo il progetto definitivo redatto dalla RTP: MMI srl, dott. Agr. Francesca Oggionni, dott. Nat. Filippo Bernini, dott. Geol. Francesco Nicolodi, dott. Agr. Anna Nicolodi, dott. Biol. Gabriele Borsani, dott. Ing. Paride Gianoli

Il progetto definitivo è stato redatto per la realizzazione di opere di miglioramento ambientale sia con finalità di miglioramento della qualità delle acque che con finalità di miglioramento degli habitat consiste nella verifica, nello sviluppo e nell'affinamento delle soluzioni proposte nel progetto preliminare.

I progetti sulle varie aree si prefiggono nel dettaglio le seguenti finalità:

- costituire nuovi habitat di elevata qualità ecologica
- miglioramento della qualità delle acque
- miglioramento delle vegetazione esistente per una riduzione di infestanti alloctone
- attrezzare le nuove aree a valenza naturalistica di funzionalità ricreativa
- impiego di tecniche di risistemazione ambientale a basso impatto, compatibili con il tipo di intervento richiesto;
- risistemazione idraulica di aree oggi con particolari dissesti e causa di potenziali pericoli per le popolazioni residenti
- incremento della multifunzione dei luoghi
- agevolare la manutenzione dell'area e la facilità di gestione a breve ed a lungo termine.

Di seguito vengono descritti tutti gli interventi proposti suddivisi per area di intervento come mostrato nella tavola 01

AREA A – NUOVA AREA UMIDA A NORD DELLA SP345

L'intervento previsto consiste in una Miglioria forestale che avviene attraverso decespugliamento e abbattimento alberi morti delle aree a bosco comprese tra il percorso ciclopedonale e il Fiume Lambro e quelle sull'isola e nella realizzazione di aree umide temporanee.

AREA B – NUOVA AREA UMIDA IN DERIVAZIONE ROGGIA TABIAGO

L'intervento prevede lo scavo di una nuova area umida a funzione fitodepurante delle acque della roggia di Tabiago, la realizzazione di una area ricreativa con percorso e piattaforma a due livelli e la realizzazione di un boschetto di specie autoctone. La finalità ambientale e di ricreazione di habitat resta comunque importante dandone una divulgazione puntuale grazie alla presenza di bacheche didattiche e di strutture per l'attività ricreativa e contemplativa.

AREA C – NUOVA AREA UMIDA A SUD DELLA SP345

L'intervento in sponda destra si sviluppa su un'area, dove già esiste una area umida derivante probabilmente da una ex piccola operazione di cavatura. La proposta prevede di migliorare l'area umida dandone una valenza ambientale molto alta nonché il recupero di tracciati antichi appartenenti ad un paesaggio agrario quasi ormai perduto.

AREA D – RIQUALIFICAZIONE LAGHI CARPANEA

Gli interventi sono concentrati sulla pulizia dai rifiuti presenti limitandosi a quanto in superficie ed evitando abbattimenti di parte del bosco e sul miglioramento della vasta area boscata con evidente scopo di miglioramento degli habitat.

AREA E – RIPRISTINO ROGGE VILLA ROMANO'

Gli interventi in progetto sulle rogge si concentrano nei tratti riportati nella *Tavola 6.3 – Planimetria stato di progetto*, in particolare: tratti di stabilizzazione delle sponde e del fondo alveo in prossimità degli edifici a ridosso delle sponde in erosione (sia sulla roggia a Nord che sulla roggia a Sud); tratto di miglioramento delle condizioni di deflusso in prossimità dell'attraversamento sulla roggia a Nord.

I tratti di sistemazione spondale e del fondo alveo prevedono una tipologia d'intervento con una scogliera in massi a secco con talee per un'altezza fuori terra di 1m, sormontata, nei tratti spondali dove necessario, da una palificata doppia in legname rinverditata anch'essa con talee per un'altezza massima di 2m; il profilo del terreno sovrastante è rifinito, lungo alcuni tratti, con una copertura mediante biostuoia in cocco ed inserimento di talee. Il fondo alveo, inoltre, è stabilizzato con soglie di blocchi in pietra legati fra loro e fissati al terreno con pali in acciaio.

Il tratto di miglioramento del deflusso prevede, oltre alla sistemazione spondale e del fondo alveo come per i tratti precedenti, un rifacimento dell'attuale attraversamento, che risulta essere idraulicamente insufficiente alla portata con tempo di ritorno pari a 50 anni (Cap. 2), con un tratto di condotta in acciaio corrugato a sezione ribassata, con dimensioni di larghezza 2.50 m ed altezza di 1.75 m, e corpo del rilevato rivestito in massi cementati. L'interferenza con la rete fognaria viene risolta riprofilando il fondo alveo in modo tale che la tubazione sospesa risulti interrata, avendola ulteriormente racchiusa in un cassone di protezione in cemento armato. Inoltre, il salto di fondo subito a valle della tubazione viene raccordato al fondo alveo a valle da una rampa in massi, che accompagna il deflusso delle acque verso valle, senza creare ulteriori problemi di erosione al fondo con conseguente scalzamento al piede delle sponde.

AREA F – MIGLIORIE FORESTALI IN AREA EX VICTORY

Gli interventi in questa area prevedono la miglione forestale su tutta l'area, **circa 1 ha**, e la messa a dimora sotto chioma di piantine forestali. Le piantine forestali andranno posizionate là dove ci sono chiarie. Poiché parte delle aree confinano con aree umide ma ritenendo l'ambiente di discreta qualità, vista anche la funzione prettamente naturalistica delle aree, si propone di reimpiegare alcuni tronchi delle piante rimosse a costituire aree per favorire la fuoriuscita degli anfibie che oggi risentono della presenza di sponde molto in pendenza.

AREA G – NUOVA AREA UMIDA IN AREA EX VICTORY

Gli interventi previsti sono certamente la miglione forestale estesa sia sull'area boscata realizzata circa 20 anni fa con sole specie arboree e con sesto regolare nonché sulle superfici a bosco a nord e sulla fascia boscata lungo la roggia che proviene da Villa Romanò per una lunghezza di circa 200 m.

Lo scavo dell'area umida alimentata tramite intercettazione della falda acquifera e deviazione dalla roggia permette di aggiungere nell'area una funzione fondamentale di fitodepurazione delle acque della roggia.

AREA H – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA NORD

L'unico intervento che si propone di inserire all'interno dell'area di Fornacetta a nord della via Fornacetta è l'intervento di miglione del bosco. L'area è completamente inaccessibile, ma sono presenti molte piante cadute o morte ma ancora in

situ. Inoltre le specie alloctone, quale l'ailanto, verranno eliminate a favore di un intervento di miglioria realizzato con nuovi impianti di piantine forestali arboree, ma soprattutto arbustive autoctone. Si renderanno necessari interventi di contenimento del rovo, soprattutto sui margini del bosco.

AREA I – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA SUD

L'area di Fornacetta a sud della via Fornacetta è caratterizzata dalla presenza di una zona umida e da un lungo percorso che la circonda. La finalità degli interventi è soprattutto legata alla fruizione didattica e ricreativa sull'area che al momento non presenta parcheggi e difficoltà di accessi. Si propone la realizzazione di un parcheggio per circa 40 posti auto.

2. Sono comprese nell'appalto:
 - a) l'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto a base di gara con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, nonché degli elaborati e della documentazione di cui alla lettera b);
 - b) la redazione, prima dell'esecuzione di cui alla lettera a), della progettazione esecutiva da redigere a cura dell'appaltatore nel rispetto dell'articolo 93, comma 5, del Codice dei contratti e degli articoli da 33 a 43 del Regolamento generale, in quanto applicabili, in conformità al progetto posto a base di gara dalla Stazione appaltante e da approvare da parte di quest'ultima prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'articolo 16, comma 1; nel seguito del presente contratto ogni qualvolta ricorrano le parole «progettazione esecutiva» si intende la prestazione di cui alla presente lettera b).
3. La progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori sono sempre e comunque effettuate secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
4. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 72, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori previsti nell'appalto, da pagarsi **a corpo**, ammonta a **Euro 1.434.421,83 (unmilionequattrocentotrentaquattrocentoventuno/83)**, di cui **Euro 1.376.921,83 (unmilione trecentosettantaseinovecentoventuno/83)** per opere soggette a ribasso e **Euro 57.500,00 (cinquantasettemilacinquecento/00)** per opere relative alla sicurezza non assoggettabili a ribasso, come risulta dal seguente prospetto:

A1) LAVORI SOGGETTI A RIBASSO	€ 1.376.921,83
A2) ONERI PER LA SICUREZZA	€ 57.500,00
A) IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	€ 1.434.421,83

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **“a corpo”** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, del d.P.R. n. 207 del 2010. L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 3. Anche ai sensi dell'articolo 118, comma

- 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono:
- a) ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, per l'importo netto determinato ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera a);
- b) agli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza e di coordinamento nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, per l'importo determinato a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.

Art. 4. Categorie dei lavori

Ai sensi dell'articolo 3 del d.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto d.P.R., i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali **«OG 13» - Opere di ingegneria naturalistica**.

1. L'importo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo della categoria scorporabile di cui al comma 3, ammonta ad euro € 1.434.421,83 (di cui € 1.376.921,83 per lavori ed € 57.500,00 per oneri per la sicurezza).
2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del d.P.R. n. 207 del 2010, le parti di lavoro appartenenti alla categoria diversa da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nel seguito. Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa aggiudicataria, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
- a. ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato A al d.P.R. n. 34 del 2000, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la pertinente categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in caso di raggruppamento temporaneo, non possieda i requisiti per la/le predetta/e categoria/e, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come da subappaltare. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

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.

In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 6. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- il Capitolato generale d'appalto,
- il presente Capitolato speciale
- elaborati grafici progettuali ;
- specifiche tecniche e relazioni tecniche di progetto;
- la descrizione dei lavori, per l'eventuale parte di lavori "a corpo" e l'elenco dei prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara per la parte di lavori "a misura";
- il cronoprogramma dei lavori;
- le polizze di garanzia

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

- a) il Codice dei contratti;
- b) il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
- c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti;
- c) la descrizione delle singole voci elementari, le quantità delle stesse, sia a quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, sia quelle risultanti dalla "lista", predisposta dalla Stazione appaltante e completata con i prezzi dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede

Art. 7. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 8. Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 del Codice dei contratti.

Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del d.P.R. n. 207 del 2010 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 11. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE

Art. 12. Progettazione definitiva

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata, come integrata dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui all'articolo 13, nonché per l'esecuzione dei lavori
2. L'importo del corrispettivo per la progettazione esecutiva di cui al successivo articolo 13, riportati nella tabella di cui all'articolo 2, sono stati determinati dalla Stazione appaltante in sede di progettazione definitiva (posta a base di gara) sulla base dei criteri di cui d.m. n. 143 del 2013, come risulta dall'Allegato «CP» (corrispettivi per la progettazione).

Art. 13. Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 169 del Regolamento generale, dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. In applicazione analogica degli articoli 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del Regolamento generale e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; in tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.
2. Se l'ordine di cui al comma 1 non è emesso o non perviene all'appaltatore entro 15 (quindici) giorni dalla stipulazione del contratto, lo stesso si intende comunque emesso e l'ordine si intende impartito e ricevuto alla data di scadenza del predetto termine
3. La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di 40 (quaranta) giorni (fatte salve riduzioni offerte in sede di gara) dal provvedimento di cui al comma 1 o dal termine di cui al comma 2. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo di cui all'articolo 13, posto a base di gara; eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) o d), del Codice dei contratti, oppure nel caso di errori od omissioni riscontrati nel progetto posto a base di gara, le variazioni da apportarsi alla progettazione esecutiva sono valutate in base ai prezzi di cui all'articolo 46. La Stazione appaltante procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi entro 15 (quindici) giorni dall'accertamento della necessità di introdurre nella progettazione esecutiva la variazione al progetto posto a base di gara. L'assenso alla variante da parte della Stazione appaltante avviene mediante atto scritto comunicato tempestivamente all'appaltatore; con tale assenso può essere riconosciuta motivatamente una proroga al termine di cui al comma 5 previsto per la presentazione della progettazione esecutiva. Tale proroga deve essere adeguata alla complessità e importanza delle modifiche da apportare alla progettazione esecutiva ma non può comunque essere superiore ad un quarto del termine previsto inizialmente.
5. Durante la progettazione esecutiva il progettista deve coordinarsi con il soggetto o l'organo di verifica di cui all'articolo 112 del Codice dei contratti, mediante confronti costanti in modo da minimizzare i rischi di verifica negativa. Il progettista deve altresì, se ciò sia opportuno, sentire il soggetto titolare della progettazione definitiva posta a base di gara e il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, al fine di redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del Regolamento generale, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.
6. Se il RUP richiede ulteriori studi, indagini e verifiche di maggior dettaglio oltre a quelli di maggior dettaglio oltre a quelli posti a base del progetto a base di gara, ciò non comporta compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'appaltatore, e tali adempimenti devono essere assolti entro il termine di cui al comma 3; tuttavia con il provvedimento di cui al comma 1 il RUP può concedere

motivatamente una proroga del termine di cui al predetto comma 3, strettamente necessaria all'esecuzione dei nuovi adempimenti.

Art. 14. Ritardo nella progettazione esecutiva

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 23, comma 1, in caso di mancato rispetto del termine per la consegna della progettazione esecutiva previsto dall'articolo 13, comma 3, primo periodo, per ogni giorno naturale di ritardo è applicata la penale nella misura di cui al comma 2
2. La penale è determinata nella misura prevista dall'articolo 21, comma 1
3. Non concorrono alle penali e pertanto non concorrono al decorso dei termini, i tempi necessari a partire dalla presentazione della progettazione esecutiva completa alla Stazione appaltante, fino all'approvazione da parte di quest'ultima. I termini restano pertanto sospesi per il tempo intercorrente tra la predetta presentazione, l'acquisizione di tutti i pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati, da parte di qualunque organo, ente o autorità competente, nonché all'ottenimento della verifica positiva ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti, e la citata approvazione definitiva, sempre che i differimenti non siano imputabili all'appaltatore o ai progettisti dell'appaltatore

Art. 15. Approvazione della progettazione esecutiva

1. Entro 45 (quarantacinque) giorni dalla presentazione della progettazione esecutiva da parte dell'appaltatore, essa è verificata dalla Stazione appaltante e, ottenuta la verifica favorevole ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti e degli articoli 45, 49, 52, 53 e 54, del Regolamento generale, è approvata dalla medesima Stazione appaltante, sentito il progettista del progetto definitivo posto a base di gara, entro i successivi 15 (quindici) giorni. Il provvedimento di approvazione è comunicato tempestivamente all'appaltatore a cura del RUP
2. Se nell'emissione dei pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati, oppure nei procedimenti di verifica o di approvazione di cui al comma 1, sono imposte prescrizioni e condizioni, queste devono essere accolte dall'appaltatore senza alcun aumento di spesa, sempre che non si tratti di condizioni ostative ai sensi dei successivi commi 4 o 5
3. Se la progettazione esecutiva redatta a cura dell'appaltatore non è ritenuta meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore medesimo ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti. In tal caso nulla è dovuto all'appaltatore per le spese sostenute per la progettazione esecutiva
4. Non è meritevole di approvazione la progettazione esecutiva:
 - a) che si discosta dalla progettazione definitiva approvata di cui all'articolo 13, in modo da compromettere, anche parzialmente, le finalità dell'intervento, il suo costo o altri elementi significativi della stessa progettazione definitiva;
 - b) in contrasto con norme di legge o di regolamento in materia edilizia, urbanistica, di sicurezza, igienico sanitaria, superamento delle barriere architettoniche o altre norme speciali;
 - c) redatta in violazione di norme tecniche di settore, con particolare riguardo alle parti in sottosuolo, alle parti strutturali e a quelle impiantistiche;
 - d) che, secondo le normali cognizioni tecniche dei titolari dei servizi di ingegneria e architettura, non illustra compiutamente i lavori da eseguire o li illustra in modo non idoneo alla loro immediata esecuzione;
 - e) nella quale si riscontrano errori od omissioni progettuali come definite dal Codice dei contratti;
 - f) che, in ogni altro caso, comporta una sua attuazione in forma diversa o in tempi diversi rispetto a quanto previsto dalla progettazione definitiva approvata di cui all'articolo 36.
 - g) nella quale si configurino condizioni di pregiudizio per la conservazione di beni culturali tutelati ai sensi del D.Lvo 42/2004 e s.m.i.
5. Non è altresì meritevole di approvazione la progettazione esecutiva che, per ragioni imputabili ai progettisti che l'hanno redatta, non ottiene la verifica positiva ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti e degli articoli da 52 a 59 e 169, comma 9, del Regolamento generale, oppure che non ottenga i prescritti pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati il cui rilascio costituisce attività vincolata o, se costituisce attività connotata da discrezionalità tecnica, il mancato rilascio di tali pareri è imputabile a colpa o negligenza professionale del progettista.
6. In ogni altro caso di mancata approvazione della progettazione esecutiva, per cause non imputabili all'appaltatore, la Stazione appaltante recede dal contratto e, in deroga a quanto previsto dall'articolo 134 del Codice dei contratti, all'appaltatore sono riconosciuti i seguenti importi:
 - a) le spese contrattuali sostenute, ai sensi dell'articolo 139 del Regolamento generale;
 - b) le spese per la progettazione esecutiva come determinate in sede di aggiudicazione;

- c) altre spese eventualmente sostenute e adeguatamente documentate, comunque in misura non superiore a quanto previsto dall'articolo 157, comma 1, del Regolamento generale

Art. 16. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo l'approvazione formale del progetto esecutivo, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 15 (quindici) giorni dalla predetta approvazione, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, qualora il mancato inizio dei lavori determini un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti, il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 17. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **290 (duecentonovanta)** giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 18. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 19. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.

9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 20. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 21. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo **1 (uno)** per mille (euro _____ e centesimi _____ ogni mille) dell'importo contrattuale, corrispondente a euro _____.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 22. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del d.P.R. n. 207 del 2010, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, 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 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;
 - a) 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 appaltante;
 - b) 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;
 - c) 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;
 - d) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 23. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di

- sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
 2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
 3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 24. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a **90 (novanta)** giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 25. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 26. Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del d.P.R. n. 207 del 2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 39, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 27. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia introdotti in sede di varianti, è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e la mano d'opera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, ove non specificatamente dichiarate dall'aggiudicatario in sede di giustificazione delle offerte anormalmente basse, sono convenzionalmente determinate rispettivamente nella misura del 13% (tredici per cento) e del 10% (dieci per cento).
3. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte in economia della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati alle medesime condizioni di cui al comma 1, senza l'applicazione di alcun ribasso.

Art. 28. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 29. Anticipazione

1. Alla sottoscrizione del contratto è prevista un'anticipazione pari al 10% dell'importo contrattuale.

Art. 30. Pagamenti della progettazione esecutiva

1. Il pagamento della progettazione esecutiva avverrà in un'unica soluzione entro 60 giorni dalla data del provvedimento di approvazione da parte della Stazione Appaltante.
2. Pagamenti di cui al comma 1 sono subordinati al mancato verificarsi di errori od omissioni progettuali.
3. Sul corrispettivo della progettazione esecutiva non è prevista alcuna ritenuta di garanzia.

Art. 30 - bis. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore al 30 % (trenta per cento) dell'importo contrattuale.
2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al **5% (cinque per cento)** dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);
 - b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;

- c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
8. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
- a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
 - b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.
 - c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).
- 9) In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 3.

Art. 31. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal D.L. e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del collaudo provvisorio
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
- 6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
 - 7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
 - 8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7, 8 e 9.

Art. 32. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

- 1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
- 2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
- 3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
- 4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
- 5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 33. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

- 1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
- 2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 (sessanta) giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 34. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

- 1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
- 2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:

- a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
 - e) l'utilizzo delle somme di cui alla lettera a) deve essere autorizzato dalla Regione Lombardia ;
2. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
 3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 35. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 36. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 37. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.
2. La cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
 - a) in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante
 - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria in conformità agli schemi tipo di cui all'articolo 252 comma 6 del Codice dei contratti.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario non ancora costituiti formalmente la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate.

Art. 38. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del d.P.R. n. 207 del 2010, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità agli schemi tipo di cui all'articolo 252 comma 6 del Codice dei contratti, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75% (settantacinque per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25% (venticinque per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali,

mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

7. Ai sensi dell'articolo 146, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 39. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del d.P.R. n. 207 del 2010. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.
2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
6. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento.

Art. 40. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

Art. 40.1 Assicurazione della progettazione

1. Ai sensi del combinato disposto degli articoli 53, comma 3, e 111, comma 1, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 269 del regolamento generale D.P.R. 207/2010, deve essere presentata alla Stazione appaltante una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi di progettazione, a far data dalla stipula del contratto e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
2. La polizza deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la stazione appaltante deve sopportare per le varianti di cui all'articolo 132, comma 1, lettera e), resesi necessarie in corso di esecuzione. La garanzia è prestata per un massimale non inferiore al 10 per cento dell'importo dei lavori progettati, con il limite di 1 milione di euro.
3. La mancata presentazione da parte dei progettisti della polizza di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento della parcella professionale.
4. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante. L'assicurazione deve essere presentata, in alternativa:
5. dal progettista titolare della progettazione esecutiva indicato in sede di gara e incaricato dall'appaltatore o associato temporaneamente a quest'ultimo;
6. dall'appaltatore medesimo qualora questi sia qualificato per la progettazione ai sensi dell'articolo 79, comma 7 del D.P.R. 207/2010 e la progettazione esecutiva sia redatta dallo suo staff tecnico.

Art. 40.2 Assicurazione per i lavori

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità agli schemi tipo di cui all'articolo 252 comma 6 del Codice dei contratti.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
 - partita 2) per le opere preesistenti: euro 50.000,00 ,
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 10.000,00 ,
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 2.000.000,00. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
5. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 41. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 % (cinque per cento) delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43 con conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45

Art. 42. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione l'articolo 56, comma 7.

Art. 43. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del d.P.R. n. 207 del 2010.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori:
 - a) a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) d) i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - a) il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - b) la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - c) per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - d) per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - e) per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, la valutazione dei rischi, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), del predetto Decreto n. 81 del 2008 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008; l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il

- tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
- d) d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, qualora l'appaltatore sia un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
- 4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
 - 5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

- 1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
- 2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
- 3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
- 4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 46. Piano di sicurezza e di coordinamento

- 1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza allegato allo stesso, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera A2), del presente Capitolato speciale.
- 2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

Art. 47. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

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

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei
2. lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci: a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
6. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 48. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

Art. 49. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo

incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 50. Subappalto

1. Le lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente di cui all'articolo 4, comma 1, sono subappaltabili nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente. Tutte le lavorazioni diverse dalla categoria prevalente, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili a scelta dell'appaltatore, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 e l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti nonché dell'articolo 170 del d.P.R. n. 207 del 2010.
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, presso la Stazione appaltante:
 - 1) 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; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - 2) di una 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 raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, 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 Stazione appaltante:
 1. 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;
 2. una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;
 3. le informazioni di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d), relative al subappaltatore ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo;
 - 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 ad euro 154.937,07, 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 (i); 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.
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 dal ricevimento della richiesta; 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. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, 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% (venti per cento); qualora al subappaltatore siano stati affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, i relativi oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - 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 in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
 - 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
 - a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato 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).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti 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 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. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
7. Nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 52. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:
 - a) alla trasmissione alla Stazione appaltante dei dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d), qualora modificati rispetto al DURC precedente;
 - b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti; alle limitazioni di cui all'articolo 52, commi 2 e 3.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.

5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 53. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 54. Definizione delle controversie

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Lecco ed è esclusa la competenza arbitrale.

La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 55. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
- Ai sensi dell'articolo 4 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
- Ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
- In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
- Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
- Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
- La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.
- Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti ai sensi degli articoli 28, comma agli articoli 27, comma 8, lettera a), 29, comma 8, 41, comma 1, lettera d), 47, comma 2, lettera c), numero 3), e 49, comma 2, lettera a), qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori di cui all'articolo 27, o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, la Stazione appaltante acquisisce il DURC relativo all'appaltatore e ai subappaltatori entro i 30 (trenta) giorni successivi alla scadenza dei predetti 180 (centottanta) giorni.

Art. 56. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, i seguenti casi:
 - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti

- accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
 - l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 65, comma 5, del presente Capitolato speciale;
 - n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
 - b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.
3. Il contratto è risolto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione SOA per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
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 oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
5. In caso di ottenimento del DURC dell'appaltatore, negativo per due volte consecutive, il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
6. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio 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.
7. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, 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.
8. Nei casi di risoluzione 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 o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli 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 nonché dei lavori di ripristino o riparazione, 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
- 1) 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.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 57. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.

Art. 58. Collaudo statico

Le prove di carattere statico su materiali, manufatti ed opere compiute, sono a carico dell'Appaltatore.

La Stazione Appaltante, in conformità alle leggi vigenti, nominerà in corso d'opera il Collaudatore delle opere strutturali. Gli onorari del professionista incaricato resteranno a carico della Stazione Appaltante. All'Appaltatore resterà l'obbligo e l'onere di fornire ogni necessaria assistenza per l'esecuzione delle prove che il Collaudatore stesso, a suo insindacabile giudizio, riterrà di eseguire per il corretto espletamento dell'incarico ricevuto.

Più particolarmente l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese:

- a) all'esecuzione di prove sui materiali, presso laboratori autorizzati a rilasciare certificazioni ufficiali; nel numero richiesto dalle Leggi vigenti o dal Collaudatore delle opere strutturali;
- b) alla fornitura di ogni notizia o documento di carattere tecnico connesso con l'esecuzione dei lavori, con precipuo riferimento a quelle di carattere statico;
- c) alla predisposizione di tutte le opere o strutture temporanee richieste dall'esecuzione e dalla protezione delle prove di carico, così come della fornitura e posa in opera dei materiali necessari per il carico stesso, secondo le istruzioni ricevute dal Collaudatore;
- d) alla fornitura degli apparecchi di misura nella quantità e del tipo richiesto dalle caratteristiche della prova, secondo le istruzioni del Collaudatore;

- e) alla messa a disposizione del necessario personale e dei mezzi d'opera per la sorveglianza anche notturna dei luoghi o delle strutture sottoposti a prova, onde evitare la manomissione degli apparecchi di misura od il verificarsi di fatti che in qualche modo possano avere influenza sulla prova in corso.

Art. 59. Collaudo in corso d'opera

La Stazione Appaltante, in conformità alle leggi vigenti, nominerà il Collaudatore in corso d'opera, per l'intero intervento, che potrà essere figura diversa dal Collaudatore delle opere strutturali di cui al precedente articolo. Gli onorari del professionista incaricato resteranno a carico della Stazione Appaltante. All'Appaltatore resterà l'obbligo e l'onere di fornire ogni necessaria assistenza per l'esecuzione delle prove che il Collaudatore stesso, a suo insindacabile giudizio, riterrà di eseguire per il corretto espletamento dell'incarico ricevuto. Più particolarmente l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese:

- a) all'esecuzione di prove di tenuta delle vasche e delle tubazioni realizzate, nel numero e secondo le modalità richieste dal Collaudatore;
- b) alla esecuzione di tutte le prove di funzionamento delle apparecchiature elettrostrumentali fornite ed installate;
- c) alla fornitura di ogni notizia o documento di carattere tecnico connesso con l'esecuzione dei lavori, con precipuo riferimento a quelle di carattere impiantistico ed elettrico;
- d) alla predisposizione di tutte le opere o strutture temporanee richieste dall'esecuzione delle prove e verifiche richieste dal Collaudatore;
- e) alla fornitura degli apparecchi di misura nella quantità e del tipo richiesto dalle caratteristiche della prova, secondo le istruzioni del Collaudatore;
- f) alla messa a disposizione del necessario personale e dei mezzi d'opera per la sorveglianza anche notturna dei luoghi o delle strutture sottoposti a prova, onde evitare la manomissione degli apparecchi di misura od il verificarsi di fatti che in qualche modo possano avere influenza sulla prova in corso.

Per quanto non in contrasto con le norme adottate dalla Stazione Appaltante e con le previsioni del presente schema di contratto, per le visite in corso d'opera si applicano le disposizioni dell'art. 221 del Regolamento approvato con D.P.R. n°207/2010.

Art. 60. Collaudo finale

La visita di collaudo dovrà iniziarsi entro il primo trimestre a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori. Le operazioni di collaudo devono essere concluse entro sei mesi dalla data d'ultimazione dei lavori. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio, come indicato al comma 3, art. 141 del D.Lgs. n°163/06, assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione, da parte della Stazione Appaltante, non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del termine medesimo.

L'Appaltatore dovrà firmare per accettazione il certificato di collaudo entro 20 giorni da quando gli verrà presentato. La Stazione Appaltante delibererà sul certificato di collaudo, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli eventuali avvisi ai creditori (art. 218 del D.P.R. n°207/2010), entro due mesi dalla scadenza per l'ultimazione del collaudo. Il collaudatore potrà proporre, secondo le modalità stabilite dall'articolo 228 del Regolamento, D.P.R. n°207/2010, l'ammissione in contabilità delle variazioni non autorizzate a condizione che si tratti di lavori meritevoli di collaudo, che li riconosca indispensabili all'esecuzione dell'opera, e che siano di ammontare tale che l'importo totale dell'opera, comprensivo delle variazioni, stia entro i limiti delle spese approvate. E' facoltà della Stazione Appaltante di prendere in consegna provvisoria, subito dopo la loro ultimazione, tutte le opere o parti di esse, previa collaudazione tecnica provvisoria della parte da consegnare, consistente nella redazione di un verbale di collaudo provvisorio, integrato da un verbale di constatazione e consistenza delle opere; rimarrà tuttavia impregiudicato il giudizio definitivo sull'opera. La consegna si intenderà in ogni caso effettuata sotto la riserva della responsabilità dell'Appaltatore e con le garanzie di cui all'art.1667 del codice civile per i vizi e le difformità dell'opera, per danni cagionati da difetti dei prodotti messi in opera o comunque incorporati e facenti parte dell'impianto, nonché con la garanzia per i gravi difetti di cui all'art.1669 del codice civile. Come già definito nel presente schema di contratto, sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo finale delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere effettuata a cura e spese dell'Appaltatore, che resta quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, e di tutte le sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a

carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie, senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione lavori. Ove però l'Appaltatore non Vi provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Appaltatore stesso. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e nei precisi termini contrattuali. Con l'approvazione del collaudo finale sarà corrisposto all'Appaltatore l'eventuale credito residuo per i lavori eseguiti e si procederà allo svincolo della cauzione definitiva salvo ritenerla in tutto o in parte vincolata a garanzia dei diritti dei creditori, qualora la rata di saldo dovuta all'Appaltatore non sia ritenuta sufficiente dalla Stazione Appaltante. Per quanto non in contrasto con le norme adottate dalla Stazione Appaltante e con le previsioni del presente articolo, per le visite ed il procedimento di collaudo si applicano le disposizioni di cui Titolo X del Regolamento approvato con D.P.R. n°207/2010.

Art. 61. Presa in consegna dei lavori ultimati

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 62. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
 - k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
 - l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
 - n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con

- divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
 - t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
 - u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
 - v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - y) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - z) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 63. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le

relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 64. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nell'area di cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nell'area di cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 60

Art. 65. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 66. Terre e rocce da scavo

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

Art. 67. Custodia del cantiere

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

Art. 68. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «D».

Art. 69. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 70. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui agli articoli 29 e 30.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:

- a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera b), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
- b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 1, lettera m), del presente Capitolato speciale.
- 6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
- 7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 71. Spese contrattuali, imposte, tasse

- 1. Ai sensi dell'articolo 139 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
- 2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
- 3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
- 4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
- 5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI

Allegato A – ELENCO DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Elaborati descrittivi

01. Relazione generale
02. Relazione idrologica e idraulica
03. Relazione geologica
04. Relazione paesaggistica
05. Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo
06. Studio di fattibilità ambientale
07. Capitolato speciale tecnico
08. Schema di contratto
09. Elenco dei prezzi unitari
10. Computo metrico estimativo
11. Quadro economico
12. Aggiornamento delle prime indicazioni della sicurezza

Elaborati grafici

TAVOLA 1 Inquadramento degli interventi (1:1000)

- 1.1 - Inquadramento degli interventi aree A – B – C- D
- 1.2 - Inquadramento degli interventi area E
- 1.3 - Inquadramento degli interventi aree F-G-H-I-

TAVOLA 2 AREA A - NUOVE AREE UMIDE A NORD DELLA SS342

- 2.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)
- 2.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 3 AREA B – NUOVA AREA UMIDA IN DERIVAZIONE ROGGIA DI TABIAGO

- 3.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)
- 3.2 – progetto definitivo planimetria e sezioni

TAVOLA 4 AREA C - NUOVA AREA UMIDA A SUD DELLA SS342

- 4.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)
- 4.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 5 AREA D – RIQUALIFICAZIONE LAGHI CARPANEA

- 5.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)
- 5.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 6 AREA E – RIPRISTINO ROGGE VILLA ROMANO'

- 6.1 – planimetria stato di fatto e rilievo topografico con sottoservizi (1:500)
- 6.2.a 6.2.b – sezioni rilievo stato di fatto (1:100)
- 6.3 – planimetria stato di progetto (1:500)
- 6.4.a 6.4.b – profilo longitudinale rogge stato di fatto e di progetto (scala 1:1000 1:100)
- 6.5.a 6.5.b – sezioni stato di fatto e di progetto (1:100)
- 6.6 – tipologici sistemazione spondale e soglie (1:50)
- 6.7 – area attraversamento e rampa roggia a Nord (1:50)

TAVOLA 7 AREA F – MIGLIORIE FORESTALI IN AREA EX VICTORY

7.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)

7.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 8 AREA G – NUOVA AREA UMIDA IN AREA EX -VICTORY

8.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)

8.2 – progetto definitivo planimetria e sezioni

TAVOLA 9 AREA H – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA

9.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)

9.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 10 AREA I – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA

10.1 – stato di fatto planimetria e repertorio fotografico (1:1000)

10.2 – progetto definitivo planimetria

TAVOLA 11 Particolari costruttivi

11.1 – OPERE A VERDE

11.2 - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

11.3 – OPERE IN LEGNO

11.4 – VIABILITA'

11.5 - ARREDI

Allegato «B»

CARTELLO DI CANTIERE (articolo 70)

Ente appaltante: _____

Ufficio competente: _____

ASSESSORATO A _____

UFFICIO TECNICO _____

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI

Progetto approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto definitivo

Progetto esecutivo:

Direzione dei lavori:

Progetto esecutivo opere in c.a. _____

Direzione lavori opere in c.a. _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____

IMPORTO a base d'asta: euro _____ **di cui:**

Importo dei lavori: euro _____

Oneri per la sicurezza: euro _____

Spese tecniche progetto esecutivo: euro _____

IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati euro
	categoria	descrizione	

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

PARTE SECONDA

CAPITOLATO NORME TECNICHE

Indice

CAPO 1 - DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'INTERVENTO, DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PREVISTI NEL PROGETTO	5
1.1 OGGETTO E NATURA DELL'INTERVENTO	5
CAPO 2 - OSSERVANZA DELLE NORME DI LEGGE E REGOLAMENTARI NONCHE' TECNICHE	6
CAPO 3 - CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO	9
3.1 SCAVI	9
3.1.1 Generali	9
3.1.2 Classificazione degli scavi	9
3.1.3 Tipi di scavi	10
3.1.4 Materiale scavato e discariche	10
3.1.5 Armature di sostegno scavi e strutture esistenti	10
3.1.6 Rottura di massicciata stradale	10
3.1.7 Rifinitura delle superfici di scavo	11
3.1.8 Armatura degli scavi	11
3.1.9 Abbassamento della falda con sistema tipo Wellpoints	11
3.1.10 Transito stradale	11
3.1.11 Attraversamenti	12
3.1.12 Ulteriori specifiche	12
3.2 RINTERRI - RILEVATI - FILTRI DRENANTI	13
3.2.1 Generali	13
3.2.2 Rinterri	13
3.2.3 Rilevati	14
3.2.4 Filtri	14
3.2.5 Ulteriori specifiche	14
3.3 DEMOLIZIONI	14
3.3.1 Generali	14
3.3.2 Ulteriori specifiche	15
3.4 CALCESTRUZZO	15
3.4.1 Generale	15
3.4.2 Materiali	15
3.4.3 Classificazioni e dosaggi	16
3.4.4 Trasporto	17
3.4.5 Getto del calcestruzzo	17
3.4.6 Vibrazione	18
3.4.7 Giunti	18
3.4.8 Giunti di dilatazione	18
3.4.9 Calcestruzzi per strutture in c.a. a contenuto d'acqua	18
3.4.10 Collaudo delle strutture a tenuta d'acqua	19
3.4.11 Campioni per prove di laboratorio	19
3.4.12 Protezione del getto	19
3.4.13 Protezione del getto nei periodi invernali	19
3.4.14 Finitura del calcestruzzo	20
3.4.15 Tolleranze	20

3.4.16 Inserti a tenuta nei calcestruzzi	21
3.5 CASSEFORME	21
3.5.1 Generali	21
3.5.2 Casseforme centinate	21
3.5.3 Tiranti di ancoraggio	22
3.5.4 Pulizia e lubrificazione	22
3.5.5 Disarmo	22
3.6 FERRO TONDO D'ARMATURA	22
3.6.1 Generali	22
3.7 OPERE DI CARPENTERIA METALLICA	23
3.7.1 Generali	23
3.7.2 Materiali	23
3.7.3 Ulteriori specifiche	23
3.8 MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA	23
3.8.1 Generali	23
3.8.2 Materiali	24
3.8.3 Ulteriori specifiche	24
3.9 OPERE E MANUFATTI IN PIETRA NATURALE	24
3.9.1 Generalità	24
3.9.2 Materiali	24
3.9.3 Murature a secco e riempimento di pietrame a secco	25
3.9.4 Murature di pietrame con malta	25
3.9.5 Protezione delle sponde e dell'alveo con pietrame ammassato nel betoncino	26
3.9.6 Scogliera o pennelli in pietrame	26
3.9.7 Rivestimento in pietrame di strutture in calcestruzzo	27
3.9.8 Gabbionate	27
3.9.9 Ulteriori specifiche	27
3.10 PAVIMENTAZIONI	28
3.10.1 Generalità	28
3.10.2 Requisiti prestazionali	28
3.10.3 Pavimentazione parcheggi	28
3.10.4 Vialetti in stabilizzato	29
3.10.5 Cordoli	30
3.11 OPERE IN LEGNO	30
3.11.1 Pontili e passerelle	30
3.11.2 Piattaforma	31
3.11.3 Mascheramento	31
3.12 ARREDO URBANO	31
3.12.1 Panchine	32
3.12.2 Tavoli – panca	32
3.12.3 Tavoli – panca per diversamente abili	32
3.12.4 Cestini	33
3.12.5 Bacheca	33
3.13 OPERE A VERDE	33
3.13.1 Generalità sulle opere a verde	33
3.13.2 Materiali	34
3.13.3 Materiale agrario	34
3.13.4 Materiale vegetale	35

3.13.5 Terra di coltivo	35
3.13.6 Substrato di coltivazione	36
3.13.7 Utilizzo della terra di coltivo	36
3.13.8 Fertilizzanti	36
3.13.9 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	36
3.13.10 Materiale pacciamante	36
3.13.11 Approvvigionamento di acqua	37
3.13.12 Salvaguardia della vegetazione esistente	37
3.13.13 Prescrizioni tecniche speciali di salvaguardia delle alberature esistenti	37
3.14 ALBERI	38
3.14.1 Prescrizioni generali per la messa a dimora di nuovi soggetti arborei	38
3.14.2 Fornitura di alberi	40
3.14.3 Sistemi di ancoraggio	40
3.14.4 Sistema di ancoraggio a pali tutori	40
3.14.5 Epoca di piantagione	41
3.14.6 Buche per la messa a dimora di alberi e arbusti	41
3.14.7 Messa a dimora di alberi e arbusti	41
3.14.8 Prescrizioni aggiuntive per la messa a dimora di piante in zolla	42
3.14.9 Conca di compluvio, ammendanti e concimi	42
3.14.10 Irrigazione locale	43
3.14.11 Protezioni degli alberi posti a dimora	43
3.14.12 Prescrizioni aggiuntive per la messa a dimora di piante a radice nuda	43
3.15 ARBUSTI	44
3.15.1 Prescrizioni generali per la messa a dimora di nuovi soggetti arbustivi	44
3.15.2 Epoca di piantagione	44
3.15.3 Ricovero temporaneo	44
3.16 ALTRE PIANTE	45
3.16.1 Prescrizioni generali	45
3.16.2 Messa a dimora e semina di piante erbacee	45
3.16.3 Fornitura di piante acquatiche	45
3.17 TAPPETI ERBOSI	46
3.17.1 Formazione di tappeto erboso	46
3.17.2 Sementi indicative	47
3.17.3 Caratteristiche varietali tipo	47
3.17.4 Preparazione all'impianto	47
3.17.5 Lavorazioni manuale, semina, opere di rifinitura	47
3.17.6 Indicazioni manutentive	47
3.18 ABBATTIMENTI	48
3.18.1 Abbattimento di alberi esistenti	48
3.18.2 Prescrizioni speciali per l'abbattimento di alberi adulti	49
3.18.3 Estirpazione e frantumazione di ceppaie	49
3.19 OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA	49
3.19.1 Messa a dimora di piantine forestali	49
3.19.2 Messa a dimora di arbusti forestali	50
3.19.3 Geostuoie e georeti	51
3.19.4 Culmi e rizomi: impianto con rullo spondale	52
3.19.5 Drenaggio al piede di alberi esistenti	53
3.19.6 Fascinata viva spondale	53
3.19.7 Palificata doppia	55
3.19.8 Ribalta viva	55
3.19.9 Scogliera rinverdita	56

3.19.10 Idrosemina	56
3.20 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE NEL PERIODO DI GARANZIA	56
3.20.1 Periodo di garanzia sulle opere a verde realizzate	56
3.20.2 Manutenzione durante il periodo di garanzia	57
3.21 OPERE DI RECINZIONE	57
3.21.1 Recinzioni in rete zincata plastificata	57
3.21.2 Recinzioni con pannelli tipo "ORSOGRILL"	58
3.21.3 Recinzioni in blocchi cavi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso	58
3.21.4 Staccionata	58
3.22 NORME DI VALUTAZIONE E MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI	58
3.22.1 Prescrizioni di carattere generale	58
3.22.2 Norme di carattere specifico	59

CAPO 1 - DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'INTERVENTO, DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PREVISTI NEL PROGETTO

1.1 OGGETTO E NATURA DELL'INTERVENTO

Il progetto definitivo redatto per la realizzazione di opere di miglioramento ambientale sia con finalità di miglioramento della qualità delle acque che con finalità di miglioramento degli habitat consiste nella verifica, nello sviluppo e nell'affinamento delle soluzioni proposte nel progetto preliminare.

I progetti sulle varie aree si prefiggono nel dettaglio le seguenti finalità:

- costituire nuovi habitat di elevata qualità ecologica
- miglioramento della qualità delle acque
- miglioramento della vegetazione esistente per una riduzione di infestanti alloctone
- attrezzare le nuove aree a valenza naturalistica di funzionalità ricreativa
- impiego di tecniche di risistemazione ambientale a basso impatto, compatibili con il tipo di intervento richiesto;
- risistemazione idraulica di aree oggi con particolari dissesti e causa di potenziali pericoli per le popolazioni residenti
- incremento della multifunzione dei luoghi
- agevolare la manutenzione dell'area e la facilità di gestione a breve ed a lungo termine.

Da tutti i punti di vista, per l'ottenimento degli obiettivi prefissati, risulta l'impiego di tecniche innovative, come l'ingegneria naturalistica.

Di seguito vengono descritti tutti gli interventi proposti suddivisi per area di intervento come mostrato nella tavola 01

AREA A – NUOVA AREA UMIDA A NORD DELLA SS342

L'intervento previsto consiste in una Miglioria forestale che avviene attraverso decespugliamento e abbattimento alberi morti delle aree a bosco comprese tra il percorso ciclopedonale e il Fiume Lambro e quelle sull'isola e nella realizzazione di aree umide temporanee.

AREA B – NUOVA AREA UMIDA IN DERIVAZIONE ROGGIA TABIAGO

L'intervento prevede lo scavo di una nuova area umida a funzione fitodepurante delle acque della roggia di Tabiago, la realizzazione di una area ricreativa con percorso e piattaforma a due livelli e la realizzazione di un boschetto di specie autoctone. La finalità ambientale e di ricreazione di habitat resta comunque importante dandone una divulgazione puntuale grazie alla presenza di bacheche didattiche e di strutture per l'attività ricreativa e contemplativa.

AREA C – NUOVA AREA UMIDA A SUD DELLA SS342

L'intervento in sponda destra si sviluppa su un'area, dove già esiste una area umida derivante probabilmente da una ex piccola operazione di cavatura. La proposta prevede di migliorare l'area umida dandone una valenza ambientale molto alta nonché il recupero di tracciati antichi appartenenti ad un paesaggio agrario quasi ormai perduto.

AREA D – RIQUALIFICAZIONE LAGHI CARPANEA

Gli interventi sono concentrati sulla pulizia dai rifiuti presenti limitandosi a quanto in superficie ed evitando abbattimenti di parte del bosco e sul miglioramento della vasta area boscata con evidente scopo di miglioramento degli habitat.

AREA E – RIPRISTINO ROGGE VILLA ROMANO'

Gli interventi in progetto sulle rogge si concentrano nei tratti riportati nella *Tavola 6.3 – Planimetria stato di progetto*, in particolare: tratti di stabilizzazione delle sponde e del fondo alveo in prossimità degli edifici a ridosso delle sponde in erosione (sia sulla roggia a Nord che sulla roggia a Sud); tratto di miglioramento delle condizioni di deflusso in prossimità dell'attraversamento sulla roggia a Nord.

I tratti di sistemazione spondale e del fondo alveo prevedono una tipologia d'intervento con una scogliera in massi a secco con talee per un'altezza fuori terra di 1m, sormontata, nei tratti spondali dove necessario, da una palificata doppia in legname rinverdità anch'essa con talee per un'altezza massima di 2m; il profilo del terreno sovrastante è rifinito, lungo alcuni tratti, con una copertura mediante biostuoia in cocco ed inserimento di talee. Il fondo alveo, inoltre, è stabilizzato con soglie di blocchi in pietra legati fra loro e fissati al terreno con pali in acciaio.

Il tratto di miglioramento del deflusso prevede, oltre alla sistemazione spondale e del fondo alveo come per i tratti precedenti, un rifacimento dell'attuale attraversamento, che risulta essere idraulicamente insufficiente alla portata con tempo di ritorno pari a 50 anni (Cap. 2), con un tratto di condotta in acciaio corrugato a sezione ribassata, con dimensioni di larghezza 2.50 m ed altezza di 1.75 m, e corpo del rilevato rivestito in massi cementati. L'interferenza con la rete fognaria viene risolta riprofilando il fondo alveo in modo tale che la tubazione sospesa risulti interrata, avendola ulteriormente racchiusa in un cassone di protezione in cemento armato. Inoltre, il salto di fondo subito a valle della tubazione viene raccordato al fondo alveo a valle da una rampa in massi, che accompagna il deflusso delle acque verso valle, senza creare ulteriori problemi di erosione al fondo con conseguente scalzamento al piede delle sponde.

AREA F – MIGLIORIE FORESTALI IN AREA EX VICTORY

Gli interventi in questa area prevedono la miglioria forestale su tutta l'area, quasi 4 ha, e la messa a dimora sotto chioma di piantine forestali. Le piantine forestali andranno posizionate là dove ci sono chiarie. Poiché parte delle aree confinano con aree umide ma ritenendo l'ambiente di discreta qualità, vista anche la funzione prettamente naturalistica delle aree, si propone di reimpiegare alcuni tronchi delle piante rimosse a costituire aree per favorire la fuoriuscita degli anfibi che oggi risentono della presenza di sponde molto in pendenza.

AREA G – NUOVA AREA UMIDA IN AREA EX VICTORY

Gli interventi previsti sono certamente la miglioria forestale estesa sia sull'area boscata realizzata circa 20 anni fa con sole specie arboree e con sesto regolare nonché sulle superfici a bosco a nord e sulla fascia boscata lungo la roggia che proviene da Villa Romanò per una lunghezza di circa 200 m.

Lo scavo dell'area umida alimentata tramite intercettazione della falda acquifera e deviazione dalla roggia permette di aggiungere nell'area una funzione fondamentale di fitodepurazione delle acque della roggia.

AREA H – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA NORD

L'unico intervento che si propone di inserire all'interno dell'area di Fornacetta a nord della via Fornacetta è l'intervento di miglioria del bosco. L'area è completamente inaccessibile, ma sono presenti molte piante cadute o morte ma ancora in situ. Inoltre le specie alloctone, quale l'ailanto, verranno eliminate a favore di un intervento di miglioria realizzato con nuovi impianti di piantine forestali arboree, ma soprattutto arbustive autoctone. Si renderanno necessari interventi di contenimento del rovo, soprattutto sui margini del bosco.

AREA I – RIQUALIFICAZIONE AREE UMIDE FORNACETTA SUD

L'area di Fornacetta a sud della via Fornacetta è caratterizzata dalla presenza di una zona umida e da un lungo percorso che la circonda. La finalità degli interventi è soprattutto legata alla fruizione didattica e ricreativa sull'area che al momento non presenta parcheggi e difficoltà di accessi. Si propone la realizzazione di un parcheggio per circa 40 posti auto.

CAPO 2 - OSSERVANZA DELLE NORME DI LEGGE E REGOLAMENTARI NONCHE' TECNICHE

Le opere in oggetto sono state progettate con riferimento alle Leggi, Norme e Regolamenti vigenti anche se non espressamente richiamati nel presente Disciplinare.

In particolare si richiamano le seguenti Leggi, Norme e Regolamenti:

- Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.;
- Regolamento generale approvato con d.P.R. 05/10/2010 n.207;
- Capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto applicabile;

- Decreto Legislativo 09/04/2008, n.81 e successive modifiche e integrazioni;
- il R.D. 16/11/1939 n.2228 "Norme per l'accettazione dei leganti idraulici" e la legge 26/05/1965 n.595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici";
- la Legge 5/11/1971 n.1086 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- il D.M. 09/01/1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- il D.M. 16/01/1996 "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- il D.M. 16/01/1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche delle costruzioni";
- il R.D. 16/11/1939 n.2232 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzioni";
- il R.D. 16/11/1939 n.2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi";
- il D.M. 30/10/1912 "Norme per l'accettazione dei legnami";
- il D.P. 15/07/1925 siccome modificato ed aggiornato dal D.M. 26/03/1980 e le norme UNI per l'accettazione dei materiali ferrosi;
- il D.P.R. 22/04/1994 n.425 "Regolamento recante disciplina dei procedimento di autorizzazione di abitabilità, di collaudo statico e di iscrizione al catasto";
- la Legge 05/02/1992 n.104 " Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate";
- il D.P.R. 24/07/1996 n.503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- la Legge 46/90 e D.P.R. 06/12/1991 n.447 "Norme per la sicurezza degli impianti"
- la Legge 09/01/1991 n.10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- la Legge ordinaria del Parlamento 26/10/1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- il D.P.R. 24/07/1996 n.459 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368, 93/44 e 93/68 concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";
- il D.M. del 16/03/1998 "Tecnica di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico";
- il D.L. 19/09/1994 n.626 "Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- il D.L. 14/08/1996 n.494 "Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili";
- il D.L. 19/11/1999 n.528 "Modifiche ed integrazioni al D.L. 14/08/1996 n.494, recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili";
- il D.P.R. 03/07/2003 n.222 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della Legge 11 febbraio 1994, n.109";
- la D.G.R. 25/07/1989 n.4/45266 "Regolamento locale di igiene tipo";
- il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- il Regolamento regionale 24 marzo 2006, n° 3
- la Legge 24/12/2007 n.244 "Legge Finanziaria 2008";
- il D.M. 18/02/1992 N.223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e successive integrazioni di cui al D.M. LL.PP. 15/10/1996, alla Circolare del Ministero LL.PP. 15/10/1996 n.4622, al D.M. LL.PP. 03/06/1998, al D.M. 11/06/1999 e alla Circolare del ministero LL.PP. 06/04/2000;
- il D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti 05/11/2001 n.5 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- la Deliberazione di Giunta Regionale 27/09/2006 "Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4, r.r.24 aprile 2006 n.7";
- il D.L. 30/04/1992 n.285 "Nuovo codice della strada";
- il D.P.R. 16/12/1992 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- il D.L. 10/09/1993 n.360 "Disposizioni correttive e integrative del codice della strada, approvato con decreto legislativo 30/04/1992 n.285";

- il D.M. LL.PP. 30/11/1999 n.557 "regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- il Legge Regionale 27/11/1989 n.65 "Interventi regionali per favorire lo sviluppo del trasporto ciclistico";
- la Deliberazione di Giunta Regionale 22/12/1999 n.VI/47207 "Manuale per la realizzazione della rete ciclabile regionale";
- la Legge 122/1989 (Legge Tognoli), Disposizioni in materia di parcheggi;
- il D.M. 41/1990, Criteri di priorità nella realizzazione dei parcheggi pubblici;
- la Circolare Min. LL.PP. 3816/1997 del 21/7/1997;
- il D.M. 23/02/1971 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto";
- il D.M. 12/12/1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni"
- il Regione Decreto 25/07/1904 n.523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- la Circolare Ministero Lavori Pubblici 04/09/1970 n.7091 "Norme per la progettazione e l'esecuzione dei ponti stradali in acciaio";
- le Norme tecniche C.N.R. 28/07/1980 n.78 "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane";
- le Norme tecniche C.N.R. 26/04/1978 n.60 "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane";
- le Norme tecniche CNR 15/04/1983 n.90 "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane";
- il D.M. dei LL.PP. 04/05/1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali";
- la Circolare LL.PP. 25/02/1991 n.34233 "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali";
- il D.M. 11/03/1988 n.47 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- Il Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- Legge n° 269 del 22.05.1973, *Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di piante da rimboschimento* e successive modifiche e integrazioni;
- D.Lgs n° 536 del 30.12.1992, *Attuazione della direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali*;
- D.M. 31.01.1996, *Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali*.
- D.Lgs. n° 151 del 19.05.2000 *Attuazione della direttiva del 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali*;
- Decreto Ministeriale 9 agosto 2000 *Recepimento delle direttive della Commissione n. 99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE del 28 giugno 1999, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali, in applicazione del D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151.*

CAPO 3 - CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO

3.1 SCAVI

3.1.1 Generali

L'Appaltatore eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla D.L.

Eventuali scavi eseguiti dall'Appaltatore per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta della D.L., non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta.

L'Appaltatore prenderà tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligato a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. Egli 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.

La D.L. potrà ordinare che le armature di sostegno degli scavi siano aumentate o rinforzate per motivi di sicurezza senza che questo possa creare motivo di reclamo o di richiesta di compensi da parte dell'Appaltatore.

In ogni caso l'Appaltatore sarà l'unico responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi e, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi, sarà a totale carico dell'Appaltatore indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della D.L. e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste Specifiche.

3.1.2 Classificazione degli scavi

Gli scavi saranno classificati come più sotto indicato:

a) Scavo in roccia

Si considera "roccia" un blocco di materiale di volume maggiore a 0.75 mc. e di resistenza e struttura tale da non poter essere rimosso e demolito senza l'uso di esplosivi o di martelli demolitori e che conservi la sua compattezza ed una elevata resistenza meccanica anche dopo una prolungata esposizione all'azione dell'acqua e di altri agenti atmosferici.

b) Scavo in terreno sciolto di qualsiasi natura

Si considera scavo in terreno sciolto quello eseguito in qualsiasi materiale che non sia la roccia sopra indicata. Rientrano in questa categoria di scavi anche i pezzi isolati di roccia inferiori a 0.75 mc.

c) Scavo in acqua

Si considera scavo in acqua quello eseguito oltre 20 cm. al di sotto del livello di equilibrio delle acque sotterranee entro lo scavo.

L'esaurimento dell'acqua verrà disposto mediante ordine scritto dal Direttore dei Lavori e l'Appaltatore ha l'obbligo di provvedervi adeguatamente con mezzi meccanici idonei e corrispondenti all'entità richiesta e con il personale e le scorte necessarie anche per il funzionamento continuativo nelle 24 ore ed a mantenere il prosciugamento per tutto il tempo necessario al completamento del lavoro.

Nel caso di scarico dell'acqua di aggettamento nelle fognature stradali, si dovranno adottare sistemi di decantazione per evitare intasamenti od ostruzioni dei condotti.

Gli scavi soggetti alle acque dovranno procedere da valle a monte, con il fondo ben livellato e con regolare canaletto sul fondo che conduca le acque al loro esito naturale od ai pozzetti delle pompe.

Non si considererà scavo in acqua quello eseguito in presenza di venute d'acqua localizzate nello spazio e nel tempo, qualunque ne sia l'entità.

3.1.3 Tipi di scavi

a) Scavi di sbancamento

Per scavo di sbancamento s'intende quello occorrente per lo spianamento e sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per la sistemazione dei piazzali, per la formazione di piani d'appoggio per platee di fondazione, scantinati, vespai, ecc., ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici ed ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Appaltatore.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

b) Scavo per formazione marciapiede

Per scavo per formazione marciapiedi si intende lo scavo a piccole sezioni, eseguito a mano, per marciapiedi, ecc.

c) Scavi di fondazione

Per scavo di fondazione s'intende quello incassato ed a sezione ristretta per muri ed opere singole di fondazione propriamente dette (plinti, travi rovesce, ecc.).

d) Scavi per posa tubazioni e formazione collettori e condotte

Per scavo per posa tubazioni e formazione collettori e condotte s'intende ogni scavo per collettori, fogne, condutture, fossi, cunette, ecc. eseguito in trincea comprensivo dell'onere del relativo rinterro con il materiale escavato, il fiancheggiamento e l'attraversamento dei servizi esistenti (fognature, acquedotti, Enel, Sip, ecc.).

e) Scavo per apertura di cassonetti stradali

Per scavo di apertura di cassonetti stradali si intende ogni scavo occorrente per la formazione di corpi stradali.

3.1.4 Materiale scavato e discariche

Il materiale scavato sarà di proprietà della Amministrazione Appaltante. La D.L. giudicherà dell'eventuale impiego del materiale scavato per l'utilizzo dello stesso nella formazione di rilevati o rinterri inerenti alla realizzazione delle opere e darà disposizione circa l'invio alle discariche dei restanti quantitativi non utilizzati.

Il materiale destinato a futura utilizzazione dovrà essere sistemato nelle aree che la D.L. metterà a disposizione come deposito, senza compenso supplementare ad eccezione del terreno vegetale.

Il materiale non utilizzato dovrà essere allontanato senza indugio e trasportato a rifiuto a qualsiasi distanza a pubbliche discariche o su area che l'Appaltatore deve procurare a sue spese. Tale aree verranno scelte in modo da non arrecare alcun danno ai lavori, alle proprietà ed al libero deflusso delle acque e pertanto verranno scelte a sufficiente distanza a valle delle zone interessate dalle opere. La D.L. farà asportare, addebitando la relativa spesa all'Appaltatore, le materie che fossero state depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'onere relativo all'allontanamento del materiale non utilizzato deve comunque ritenersi compensato nel prezzo dello scavo.

3.1.5 Armature di sostegno scavi e strutture esistenti

L'Appaltatore e' responsabile della stabilita' delle superfici degli scavi, delle strutture e dei fabbricati esistenti in prossimità degli stessi, di conseguenza dovrà predisporre armature di sostegno e di contenimento degli scavi in quantità tale da garantire la sicurezza delle opere.

Qualora, data la natura del terreno e la profondità degli scavi e le caratteristiche delle strutture dei fabbricati adiacenti, le normali sbadacchiature non si dimostrassero sufficienti, si dovrà procedere alla armatura delle pareti della zona, limitatamente alle zone che ne richiederanno l'impiego.

3.1.6 Rottura di massicciata stradale

a) Rottura di massicciata stradale

La demolizione parziale o totale sia nei riguardi della profondità come dell'estensione di massicciate stradali a "macadam" semplici o bitumati dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o manuali a scelta dell'Appaltatore.

b) Demolizione di blocchi di materiali vari

La demolizione parziale o totale, anche entro gli scavi, di qualsiasi blocco di materiale o manufatto (in pietra, conglomerato cementizio, laterizio, ecc.) di volume maggiore di 0.75 mc. dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o manuali a scelta dell'Appaltatore.

3.1.7 Rifinitura delle superfici di scavo

L'Appaltatore dovrà rimuovere dalle pareti e dal fondo degli scavi tutti i frammenti di roccia che fossero instabili e pulire con acqua ed aria compressa tutte le superfici. Nel caso di scavo in roccia le fenditure dovranno essere riempite di calcestruzzo tipo D.

3.1.8 Armatura degli scavi

3.1.8/1 - Armatura a cassa chiusa

Potrà essere richiesto dalla D.L. l'uso di armatura a cassa chiusa mediante pannelli in acciaio regolabili in larghezza e provvisti di guide per le varie altezze, per isolamento della zona degli scavi.

L'infissione e la movimentazione dei pannelli sarà eseguita con mezzi meccanici adeguati.

Saranno attuati tutti quegli accorgimenti necessari per un'ottima realizzazione dell'opera, che diano la massima garanzia di solidità, e resistenza, saranno usati attacchi normali o articolati con piastre di ripartizione, e/o tiranti fissati sopra o sotto il livello d'acqua.

Qualsiasi sia il tipo di pannelli adottato, l'Appaltatore rimane sempre l'unico responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimento o cattiva infissione degli stessi.

3.1.8/2 - Palancole metalliche

Potrà essere richiesto dalla D.L. l'uso di palancole metalliche per isolamento della zona degli scavi.

L'infissione ed estrazione delle palancole metalliche sarà eseguita con mezzi meccanici adeguati.

Le palancole saranno del tipo LARSENN 22 o 23 di altro tipo idoneo, recuperabili da eseguirsi per tutto il tempo necessario.

Saranno attuati tutti quegli accorgimenti necessari per un'ottima realizzazione dell'opera, che diano la massima garanzia di solidità e resistenza, saranno usati attacchi normali o articolati con piastre di ripartizione, e/o tiranti fissati sopra o sotto il livello d'acqua.

Qualsiasi sia il tipo di palancole adottato, l'Appaltatore rimane sempre l'unico responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimento delle palancole o cattiva infissione delle stesse.

3.1.9 Abbassamento della falda con sistema tipo Wellpoints

Nel caso di scavi al di sotto della falda freatica potrà essere richiesto dalla D.L. l'uso di un complesso Wellpoints per l'abbassamento della falda stessa.

L'impianto, che dovrà essere dimensionato e installato in modo tale da consentire un perfetto prosciugamento delle zone di lavoro, sarà composto da:

- a) motopompe aspiranti da 4", 6" o più del tipo centrifugo, con relative pompe a vuoto;
- b) un impianto completo di aspirazione e scarico;
- c) un impianto completo di infissione e/o trivellazione.

Non appena ottenuto il prosciugamento della zona di lavoro il numero delle pompe in esercizio verrà opportunamente diminuito in modo da ridurlo al minimo indispensabile.

Il complesso dovrà funzionare in modo continuo per tutto il tempo necessario agli scavi, all'esecuzione delle fondazioni, al consolidamento dei getti, alla posa di tubazioni per fognature o alla formazione di collettori, all'esecuzione di opere di impermeabilizzazione ed eventuali sottopassaggi ed al completamento di strutture sovrastanti sino al raggiungimento del carico d'equilibrio statico, nonché per l'esecuzione di altri eventuali lavori che potranno essere effettuati, su richiesta della D.L., anche da altre imprese specializzate.

3.1.10 Transito stradale

Qualora gli scavi abbiano sviluppo lungo strade fabbricate, dovranno essere preceduti da attento esame delle fondazioni degli edifici antistanti, esame che potrà essere integrato da idonei sondaggi per accertare la natura, profondità e consistenza delle fondazioni stesse in modo da prendere i necessari provvedimenti per evitare qualsiasi danno agli edifici e strutture.

Sarà cura dell'Appaltatore redigere, in contraddittorio con i legali proprietari, lo stato di consistenza di quelle strutture o edifici che presentino lesioni o inducano a prevederne la formazione durante i lavori. La relazione sarà corredata da completa documentazione, anche fotografica, installando, se necessario, idonee spie.

Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Durante l'esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito pedonale e veicolare a norma delle leggi vigenti.

Dovranno essere costruiti appositi ponticelli in legno o a struttura metallica tubolare, della larghezza minima di 0.60 m., protetti lateralmente da corrimano per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.

Sono egualmente a carico dell'Appaltatore le segnalazioni luminose di pericolo di tutti gli ostacoli al libero traffico. Dette segnalazioni devono essere tenute in funzione ogniqualvolta ci sia poca visibilità di giorno e per tutta la notte e dovranno essere sorvegliate continuamente per evitare che per qualsiasi causa rimangano spente.

Quando sia necessario, per ordine della D.L., impedire il traffico nella zona interessata dai lavori, dovrà provvedersi a cura dell'Appaltatore alla posa di segnalazioni luminose e sbarramenti a cavalletto a conveniente distanza ed in punti tali che il pubblico sia in tempo avvertito dell'impedimento.

3.1.11 Attraversamenti

L'Appaltatore e' tenuto a documentarsi sull'eventuale presenza di condutture o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli che possano interferire con il tracciato della condotta o del collettore.

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno dette opere o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di farne avviso alla D.L., che darà le necessarie disposizioni del caso. Resta stabilito che non sarà tenuto nessun conto degli scavi eccedenti a quelli ordinati ne' delle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della D.L.

Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e pertanto egli dovrà fare tutto quello che sia necessario per mantenere le opere stesse nella loro primitiva posizione utilizzando in tal senso sostegni, puntelli, sbadacchiature, sospensioni, ecc. Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la D.L.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si allontanerà immediatamente dalla zona ogni causa che possa provocare incendi od esplosioni e si avvertiranno le Autorità competenti.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno e che e' obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'Amministrazione Appaltante e la D.L. da ogni gravame, noia o molestia.

3.1.12 Ulteriori specifiche

Gli scavi comprendono anche:

a) L'esecuzione dello scavo in presenza d'acqua sino ad una profondità non maggiore di 20 cm. dal livello dell'equilibrio delle acque sotterranee entro lo scavo, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe.

Come livello d'equilibrio delle acque sotterranee si intende quello naturale della falda esistente ovvero quello assunto da quest'ultima, al momento del lavoro, nel caso in cui vengano impiegati sistemi di depressione della falda come impianti Wellpoints, pozzi filtranti e simili.

b) L'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per il drenaggio degli scavi i quali dovranno essere mantenuti asciutti in caso di afflusso meteorico dalle zone circostanti.

c) L'innalzamento e la sistemazione del materiale scavato o risultante da demolizione, in un raggio di 10 m. dal bordo dello scavo con successivo rinterro dopo il completamento delle opere murarie e delle tubazioni, compreso il necessario costipamento, ovvero con successivo carico sui mezzi di trasporto, trasporto scarico e sistemazione a discarica pubblica o entro le aree poste a disposizione del Committente o scelte dall'Appaltatore.

d) I maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere.

e) Il fiancheggiamento e l'attraversamento dei servizi esistenti (fognature, acquedotti, Enel, Sip, Gas, ecc.)

f) L'allontanamento di tutto il materiale escavato per il riempimento dello stesso con materiale arido o proveniente da cave di prestito.

g) La demolizione di eventuali fognature e manufatti esistenti.

h) L'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione.

Lo scavo terreno vegetale comprende l'asportazione, l'accatastamento in luogo e la successiva risistemazione del terreno vegetale.

Lo scavo in acqua comprende il maneggiamento del materiale bagnato.

Complesso Wellpoints

Il noleggio in condizioni di funzionamento o a freddo, di motopompa aspirante da 4", 6" o più tipo Millers (potenza del motore, a 1000 giri/minuto, circa 30 CV) e del complesso Wellpoints di aspirazione e scarico comprende gli oneri per la installazione ed i vari spostamenti di tutto il complesso composto come indicato, ivi compresi il noleggio dell'impianto di infissione e/o trivellazione, l'allontanamento delle acque aspirate ed il loro convogliamento ai punti di scarico stabiliti in accordo con la D.L. e l'esecuzione di dreni di sabbia, eventualmente necessari per effettuare il perfetto prosciugamento nonché gli oneri per la fornitura di carburante e lubrificanti per il macchinario, assistenza all'installazione ed al funzionamento dell'impianto, la manovalanza per il rifornimento di carburante ai motori, la sorveglianza notturna, le prestazioni di specialisti e meccanici, e quanto altro necessari per il perfetto funzionamento del complesso.

Il taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso mediante l'ausilio di macchina idonea con disco diamantato fino allo spessore di cm 15 comprende qualsiasi onere per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

La fresatura del manto stradale con macchina scarificatrice fino allo spessore di cm 3 comprende l'allontanamento del materiale alle PP.DD.

3.2 RINTERRI - RILEVATI - FILTRI DRENANTI

3.2.1 Generali

Per l'esecuzione dei rinterri e rilevati verranno in genere impiegati, salvo contrarie indicazioni della D.L., materiali non coerenti (sabbia, ghiaia o pietrisco) o coerenti (limi argillosi, argille) che dovranno essere disposti in strati dallo spessore di ca. 20 ~ 40 cm., quindi costipati; fuori dalle sedi stradali: al 70% della densità relativa per il materiale incoerente impiegato o al 90% dell'optimum Proctor per il materiale coerente; nelle sedi stradali: 75% della densità relativa ed il 95% dell'optimum Proctor. Il materiale verrà compattato mediante costipatori meccanici od altri mezzi ritenuti idonei dalla D.L.

I materiali potranno essere uniformemente umidificati od essiccati per raggiungere il grado di umidità richiesto per ottenere la migliore costipazione.

I materiali potranno provenire sia da scavi in cantieri sia da cave di prestito, poste almeno 50 metri all'infuori del perimetro del cantiere o del bordo dello scavo per posa tubazioni.

I materiali impiegati dovranno comunque ricevere preventiva approvazione da parte della D.L. che si riserva il diritto di controllare l'uniformità e l'omogeneità dei materiali impiegati durante tutto l'arco dei lavori di rinterro o di rilevato.

E' tassativamente vietato effettuare riporti contro murature di costruzione recente.

3.2.2 Rinterri

Durante l'esecuzione dei rinterri si provvederà a mettere a contatto dei manufatti non meno di 30 cm. di materiali sciolti ed eventualmente, a richiesta della D.L., vagliati ed atti ad impedire in modo assoluto l'entrata di acque superficiali e meteoriche negli scavi in modo da non alterare il grado di umidità del materiale.

Gli scavi saranno riempiti fino a formare un leggero colmo rispetto al piano di assestamento e tale strato superiore sarà controllato ed eventualmente ricaricato con ghiaia da parte dell'Appaltatore, per permettere una agevole circolazione stradale e ciò fino all'eventuale ripristino o al conseguimento del collaudo senza che spettino per questo particolari compensi per l'Appaltatore.

La D.L. si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle ricariche nel caso di inadempienza da parte dell'Appaltatore al quale verranno addebitate tutte le conseguenti spese.

All'eventuale ripristino delle pavimentazioni dovrà procedersi solo ad assestamento avvenuto.

Qualora gli scavi ed i rinterri siano stati eseguiti in terreno di coltivo, nella parte superiore dei rinterri e nelle successive ricariche e' prescritta l'utilizzazione dei terreni vegetali previamente asportati e conservati, per uno strato pari a quello precedentemente rimosso.

L'osservanza di quanto sopra descritto non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità in merito alla sicurezza della circolazione.

3.2.3 Rilevati

Le superfici di appoggio dei rilevati, che saranno scavate orizzontalmente anche a gradoni asportando il materiale superficiale per almeno 30 cm. di spessore, dovranno essere preventivamente ispezionate ed approvate dalla D.L.

Potranno essere richiesti, per l'esecuzione dei terrapieni, dei filtri a strati alternati che saranno di spessore non superiori a 15 cm. ottenuti con impiego di misto di cava e ghiaia vagliata accuratamente costipati con mezzi meccanici oppure ottenuti con impiego di ghiaia e sabbia, accuratamente rullati.

Le scarpate dei terrapieni saranno perfettamente spianate lungo le linee di progetto e ricoperte con uno strato di terreno vegetale previamente asportato e conservato, di spessore pari a quello precedentemente rimosso.

3.2.4 Filtri

I filtri drenanti di uno spessore variabile fra i 10 ed i 50 cm. secondo, le istruzioni della D.L., posti a tergo di opere murarie, pozzetti, fognature o cunette, saranno costituiti da materiali ghiaiosi vagliati e selezionati ad alta permeabilità.

3.2.5 Ulteriori specifiche

La fornitura materiali di cava di prestito è relativa a materiale di idonee caratteristiche ed opportunamente assortito proveniente da cave di prestito per rinterri e rilevati e comprende anche i seguenti oneri:

- eventuale omogeneizzazione o mescolatura dei materiali, umidificazione o disidratazione, carico, trasporto, stenditure in strati e compattamento degli stessi;
- ricarica del materiale di colmo con ghiaia, relativo controllo e quanto necessario per dare una agevole libertà di traffico;
- selezione e vagliatura dei materiali per filtri;
- le opere di allontanamento dai lavori delle acque superficiali e meteoriche;
- qualsiasi altro onere derivante dall'esecuzione dell'opera secondo specifiche e regolamenti.

3.3 DEMOLIZIONI

3.3.1 Generali

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura parziale o completa devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando anche per 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 ripristinate le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

3.3.2 Ulteriori specifiche

La demolizione di muri in mattoni, pietrame, calcestruzzo e cemento armato secondo i casi richiesti, comprende l'allontanamento ed il trasporto in discarica dei materiali di risulta inutilizzabili ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

3.4 CALCESTRUZZO

3.4.1 Generale

Nel presente capitolo sono fornite le prescrizioni relative alla confezione, alla messa in opera ed alle prove del calcestruzzo semplice ed armato, che dovranno peraltro essere in conformità alle norme vigenti.

In particolare dovranno applicarsi tutte le norme contenute nella Legge n. 1086, 5.11.1971 e nelle successive modifiche e integrazioni, integrate dalle presenti specifiche.

La composizione della miscela sarà basata sui risultati di prove di laboratorio eseguite a cura dell'Appaltatore e sotto la sua responsabilità.

L'Appaltatore è tenuto a sottoporre preventivamente all'approvazione della D.L. la composizione degli impasti ed a concordare con esse durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Appaltatore di richiesta di sovrapprezzo.

3.4.2 Materiali

3.4.2/1 - Inerti

Gli inerti saranno costituiti da inerti fini con dimensione massima dei grani non superiore a 5 mm. e di inerti grossi con dimensione non inferiore a 5 mm.

La dimensione massima degli inerti grossi sarà quella indicata dalla tabella delle classi dei calcestruzzi. L'inerte fine dovrà essere costituito da sabbia naturale opportunamente selezionata e libera da particelle scagliese.

L'inerte grosso dovrà essere costituito da ghiaia naturale o pietrisco proveniente dalla frantumazione di adatto materiale roccioso. In ogni caso tutti gli inerti forniti dall'Appaltatore saranno soggetti all'approvazione della D.L. che potrà sottoporli, a spese dell'Appaltatore, a tutte le prove che riterrà opportune.

La sabbia dovrà essere graduata secondo i seguenti limiti:

Lato del vaglio a foro quadrato mm	Percentuale passante %
4.76	100
2.38	30-100
1.19	50-35
0.59	25-60
0.297	10-30
0.149	2-10

Il modulo di finezza della sabbia dovrà aggirarsi attorno a 2,3 con scarti +/- 20%.

L'inerte grosso dovrà essere graduato in peso secondo la seguente relazione:

$$p = 100 - (d/D)^{1/2}$$

ove "p" è la percentuale in peso che passa attraverso i setacci di maglia quadrata "d", mentre "D" è il diametro massimo dell'inerte.

Il modulo di finezza della miscela sabbia-ghiaia potrà variare tra 5,5 e 7,5.

La raccolta dei materiali lavati e vagliati dovrà avvenire in appositi sili o depositi muniti di drenaggi per scolare l'eccesso di acqua.

Gli inerti saranno misurati normalmente a peso con tolleranza del 2% tenendo conto del grado di umidità degli stessi.

Per la sabbia, la somma della percentuale in peso delle sostanze nocive quali: argilla, mica, limo, deve essere minore o uguale al 5%. Le sostanze organiche minori o uguali all'1%.

Per la ghiaia la percentuale di argilla, limo, ecc., dovrà essere minore o uguale al 2% in peso.

3.4.2/2 - Acqua

L'acqua di impasto dovrà essere limpida e non contenere solfati, sostanze organiche od olii minerali che possano compromettere la presa e l'indurimento del calcestruzzo o diminuirne le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità ovvero la conservazione dell'acciaio di armatura. La torbidità dell'acqua non dovrà superare 2000 parti per milione. Il dosaggio dell'acqua sarà fatto a volume tenendo conto dello stato igrometrico degli inerti.

3.4.2/3 - Cemento

Con riferimento alle classi dei calcestruzzi si potrà adottare il cemento Portland o Pozzolanico tipo R 325 o R 425.

Il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'Appaltatore alle prove di accettazione stabilite dalle norme di Legge.

Il dosaggio di cemento dovrà essere fatto a peso.

Non sarà permesso mescolare fra loro diversi tipi di cemento e per ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.

La conservazione del cemento sciolto avverrà in appositi sili. Il cemento sarà custodito in luogo coperto, secco e ventilato; in ogni caso il cemento non potrà restare in deposito più di 90 giorni. Ogni 4 mesi si effettuerà lo svuotamento e la pulizia dei sili e dei depositi.

3.4.2/4 - Materiali per giunti

E' previsto, per ottenere la tenuta fra strutture giuntate e fra ripresa di getti in calcestruzzo, l'impiego di nastri in PVC o in gomma o in lamierino di rame, che dovranno essere posti in opera con particolari precauzioni e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti e sigillatura mediante speciali mastici e collanti. Le dimensioni dei nastri o dei lamierini saranno indicate sui disegni.

I nastri ed i lamierini vanno giuntati, incollando, vulcanizzando o saldando fra loro i vari elementi. La esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata dalla D.L.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione sia a tenuta o meno delle strutture in c.a. dove indicato nei disegni o richiesto dalla D.L. verranno poste in opera lastre tipo Populit dello spessore di 2 cm., protette sulle facce contro il getto da eseguire con un foglio di cartone bitumato, oppure possono essere impiegati riempimenti con cartonfeltro bitumato e mastice di bitume o con polistirolo espanso di vari spessori. Le superfici di contatto dei materiali devono essere perfettamente asciutte e lisce.

3.4.2/5 - Additivi

Gli additivi da impiegarsi nei calcestruzzi e nelle malte potranno essere:

- aeranti
- plastificanti
- idrofughi

La D.L. determinerà il dosaggio e stabilirà le modalità per l'utilizzazione degli additivi tenendo presente: le limitazioni imposte dalle condizioni ambientali (pioggia, temperatura, ecc.), le norme di impiego indicate dal fabbricante e/o le prove di laboratorio effettuate.

Per il dosaggio gli additivi in polvere saranno misurati in peso; quelli plastici o liquidi potranno essere misurati in peso od in volume con un limite di tolleranza del 3% sul peso effettivo.

La consistenza e la qualità degli additivi dovranno essere uniformi.

Prima dell'utilizzazione, l'Appaltatore dovrà presentare i risultati di esami che confermino la qualità e l'efficienza del materiale in oggetto.

La D.L. potrà ordinare il prelievo di campioni di additivo da sottoporre ad esami e prove.

L'uso degli additivi, anche se richiesto ed autorizzato dalla D.L., non esimerà l'Appaltatore dalle proprie responsabilità per quanto concerne la qualità e la resistenza dei calcestruzzi e delle malte.

Gli additivi dovranno entrare nell'impasto mescolati insieme all'acqua.

3.4.3 Classificazioni e dosaggi

Le classi dei calcestruzzi sono definite dalle rispettive resistenze. Per quanto possibile si farà riferimento alla UNI 9858 (maggio 1991)

Classe	Resistenza caratteristica cubica 28 giorni Rck (daN/cm ²)	Dosaggio cemento (Kg/mc)	Diametro max inerte grosso mm.	Rapporto A/C
350	350	380	20	< 0,45
300	300	330	20	< 0,45
250	250	300	30	< 0,45
150	150	150	30	< 0,50

L'appaltatore deve per suo conto determinare ed impiegare la quantità di cemento Portland necessaria per raggiungere la resistenza minima richiesta che sarà valutata secondo le indicazioni dell'Allegato 2 del D.M. 14.2.1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo che dovrà essere rispondente alle Norme e dovrà preventivamente essere sottoposta all'approvazione della D.L., e' studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla tabella su riportata. Si prescrive l'uso obbligatorio dei coni Amsler.

Il rapporto acqua-cemento sarà oggetto di una serie di prove preventive che l'Appaltatore svolgerà sotto il controllo della D.L.

I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori. Di regola il rapporto acqua-cemento, dovrà essere inferiore a 0,45 adottando fluidificanti e superfluidificanti per accrescere la lavorabilità.

3.4.4 Trasporto

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi 10 minuti.

Per periodi di tempo più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.

La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la qualità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1.50 m.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici, a giudizio della D.L.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi. La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione della D.L., sono a carico dell'Appaltatore che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

3.4.5 Getto del calcestruzzo

L'Appaltatore e' tenuto ad informare la D.L. dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della D.L. ed in presenza di un rappresentante della stessa.

Inoltre si dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa o male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.

L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Appaltatore.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo, dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra o altro materiale nocivo.

3.4.6 Vibrazione

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme in strati orizzontali di altezza non superiore a 50 cm. e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dalla D.L. in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm. nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima la durata di vibrazione per mc. di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti. In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L'Appaltatore è tenuto a fornire in numero adeguato i vibratori adatti (7000 giri/minuto per tipi da immersione; 8000 giri/minuto per tipi da applicare alle casseforme).

In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm.) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della D.L.; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Appaltatore, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

L'Appaltatore dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquami (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire le impermeabilità degli stessi. Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

3.4.7 Giunti

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice o armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della D.L. In particolare è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese.

Qualora si verificassero interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, in accordo con la D.L. In nessun caso saranno ammessi ferri in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti.

Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1-2 cm. di malta formulata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi.

3.4.8 Giunti di dilatazione

Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nei disegni eseguiti.

La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto.

Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartongfello bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla D.L.

L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

3.4.9 Calcestruzzi per strutture in c.a. a contenuto d'acqua

Per tutte le strutture in c.a. a contenuto d'acqua al fine del raggiungimento della perfetta tenuta idraulica si dovrà adottare tutti quegli accorgimenti necessari al caso ed in particolare:

a) il calcolo dovrà essere eseguito a fessurazione con limite massimo di apertura delle fessure pari a $V_k=0,2$ mm;

b) tutte le riprese di getto dovranno essere eseguite mediante adeguati giunti idraulici da concordare con la D.L.;

c) il calcestruzzo dovrà avere la resistenza di progetto ma con il minimo contenuto d'acqua possibile, si dovrà ricorrere sistematicamente a fluidificanti e superfluidificanti in accordo con la D.L.;

d) distanziatori casseri adeguati per la tenuta idraulica;

e) inghisaggio di qualsiasi tubazione od altro mediante tronchetti a tenuta idraulica (fazzoletti in lamiera od altro).

3.4.10 Collaudo delle strutture a tenuta d'acqua

Non appena completate le strutture destinate a contenere acqua dovranno essere collaudate rispetto alla tenuta d'acqua.

Verranno riempite d'acqua e rimarranno piene per un periodo di 3 giorni. La struttura supererà favorevolmente il collaudo se, trascorso il periodo, non ci saranno diminuzioni di livello durante le successive 24 ore (tenuto conto di una congrua tolleranza dovuta alla pioggia o alla evaporazione), e nessuna perdita visibile.

Queste prove dovranno essere fatte prima di eseguire i riempimenti attorno alle strutture.

Nell'eventualità che una struttura destinata ad essere impermeabile non sia collaudabile l'Appaltatore dovrà riadattarla e ricollaudarla a sue spese.

3.4.11 Campioni per prove di laboratorio

Le resistenze a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllate secondo le Norme per ogni classe di calcestruzzo.

I provini saranno confezionati a cura dell'Appaltatore e inviati ai Laboratori Italiani ufficialmente autorizzati e stabiliti dalla D.L., a cura e spese dell'Appaltatore.

Pertanto l'Appaltatore dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato con la frequenza prevista dalle vigenti norme, con facoltà della D.L. di richiedere per strutture particolarmente importanti a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Appaltatore tutte le spese relative.

Per eventuali prove che la D.L. volesse eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'Appaltatore e' tenuto a fornire tutta l'assistenza del caso.

3.4.12 Protezione del getto

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Appaltatore ma soggetti all'approvazione della D.L.

3.4.13 Protezione del getto nei periodi invernali

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo. E' escluso l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, salvo specifica autorizzazione scritta della D.L.

Di norma, dovranno essere invece adottate le seguenti disposizioni:

- l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a 60°C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;
- l'introduzione d'acqua a 60°C nelle betoniere, assicurandosi d'altra parte che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0°C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra 8-10°C;
- le temperature degli impasti dovranno essere misurate all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri;

- gli inerti dovranno essere protetti ed eventualmente riscaldati a mezzo di stufe a raggi infrarossi alimentate a gas liquido o con apparecchiature creanti corrente di aria riscaldata a mezzo di bruciatori a nafta e con caldaie immettendo vapore nei mucchi mediante apposite tubazioni (in quest'ultimo caso, dato l'aumento di umidità negli inerti, dovrà essere diminuito il dosaggio di acqua per l'impasto).

Nel caso vengano utilizzati inerti ed acqua riscaldata si avrà cura di aggiungere il cemento per ultimo onde evitare fenomeni di falsa presa.

Si dovrà inoltre portare sopra lo zero la temperatura delle casseforme, del calcestruzzo adiacente o del sottofondo nel quale il calcestruzzo verrà gettato, evitare la presenza di ghiaccio o la possibilità che il ghiaccio si formi durante le operazioni di getto e proteggere le casseforme dal vento e dalla rapida perdita di umidità, provvedendo pure, se necessario a racchiuderle ed a riscaldare l'interno di detta protezione onde mantenere la temperatura al di sopra di +10°C.

Evitare inoltre, in caso di ritardi di presa, di rendere agibili troppo presto le opere.

Le strutture gettate dovranno essere protette durante il periodo di presa e riscaldate localmente a mezzo di stufe a raggi infrarossi in modo da mantenere l'adatta temperatura di +10°C per un periodo

minimo di 7 giorni per il calcestruzzo normale e di 3 giorni per il calcestruzzo con cemento a rapida presa.

Dopo tale periodo dovrà essere mantenuta la temperatura sopra +5°C per almeno 4 giorni avendo cura che il calcestruzzo non asciughi troppo rapidamente.

In ogni caso i sistemi di riscaldamento dei getti saranno approvati previamente dalla D.L. la quale stabilirà anche la minima temperatura ammessa prima di riscaldare gli impianti e le casseforme.

3.4.14 Finitura del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.

Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di $0.45 \div 0.50$ e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.

La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.

In particolare dovrà essere curato il distanziamento dell'armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base dei disegni esecutivi.

Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1.50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione della D.L.

Le definizioni di ciascuna classe di finitura e' la seguente:

F.1: si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiali di riempimento e avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2.5 cm.;

F.2: si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali continue 1.5 cm.;

F.3: si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista: irregolarità superficiali brusche 0.5 cm., irregolarità superficiali continue 1.0 cm.;

F.4: si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati e piattaforme di supporto di macchinari: irregolarità superficiali brusche continue 0.2 cm.

E' facoltà della D.L. esigere, soprattutto per le finiture F.3 ed F.4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e lo sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto.

Salvo riserva di accettazione da parte della D.L. l'Appaltatore eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F.3 ed F.4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

3.4.15 Tolleranze

L'Appaltatore e' tenuto ad osservare le tolleranze di seguito indicate.

Le opere od elementi strutturali, che presentino rispetto alle dimensioni di progetto differenze maggiori delle tolleranze ammesse, dovranno essere corrette o se necessario demolite e ricostruite, a giudizio della D.L.

A conseguenza di ciò l'Appaltatore non può pretendere alcun indennizzo ne' riceverà alcun compenso per il lavoro di demolizione e rifacimento, restando responsabile d'ogni eventuale ritardo.

a. Variazione dalla verticale

	altezza	h	tot.max.
Superfici di pilastri, pareti, spigoli e giunti	sino a	3 m.	0.5 cm.
	sino a	6 m.	1.0 cm.
	sino a	15 m.	2.0 cm.

b. Variazione di misure in altezza

Tra pavimento e soffitto

altezza	h	tot.max.
sino a	3 m.	0.5 cm.
sino a	6 m.	1.0 cm.
sino a	15 m.	2.0 cm.

c. Variazione di misure planimetriche nella posizione reciproca di travi, pilastri e pareti

sino a	3 m.	1.0 cm.
sino a	6 m.	1.0 cm.

d. Variazione rispetto alle quote di progetto

sino a	15 m	2.5 cm.
--------	------	---------

3.4.16 Inserti a tenuta nei calcestruzzi

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti liquami, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni dei liquami fra il contatto calcestruzzo-inserti.

Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistenza alla pressione del liquame.

La fornitura e posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Appaltatore.

3.5 CASSEFORME

3.5.1 Generali

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto.

Sono previsti due tipi:

- casseforme per getti da intonacare o contro terra o comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche: potranno essere in tavolame comune, purché ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;

- casseforme per getti da lasciare in vista: dovranno essere metalliche o in tavolame accuratamente piallato o stuccato a gesso o in compensato, così da dare luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati. Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati. L'arrotondamento suddetto si realizzerà con opportuni listelli disposti nelle casseforme.

In particolare dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiaccia di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali.

Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione di listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura o con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera specie nei punti di ripresa e spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

3.5.2 Casseforme centinate

Per i collettori, cunicoli, serbatoi, ponti viadotti, ecc. potranno essere richieste casseforme centinate, cilindriche o sagomate. Tali casseforme dovranno rispettare le linee ed i raggi indicati sui disegni, i pannelli metallici dovranno essere incurvati o se in tavole queste dovranno essere poste longitudinalmente all'asse e ricoperte con compensato, masonite o lamiera in modo da evitare la vista di facce piane lungo le pareti ad arco. Particolare cura dovrà essere adottata per i puntellamenti e le tirantature delle casseforme per mantenere entro le tolleranze i getti finiti. La D.L. potrà permettere l'uso di casseforme scorrevoli o pneumatiche.

3.5.3 Tiranti di ancoraggio

I tiranti di ancoraggio disposti per sostenere i casseri debbono essere sommersi nel calcestruzzo e tagliati ad una distanza non inferiore a due volte il diametro od al doppio della dimensione minima dalla superficie esterna. Questo varrà per tutti i gradi di finitura ad esclusione del grado F.1, dove i tiranti possono essere tagliati alla superficie esterna del calcestruzzo.

La parte finale dei tiranti deve essere costruita in modo tale che al momento della loro rimozione non si abbia alcun danneggiamento alla superficie a vista del calcestruzzo. Eventuali danneggiamenti dovranno essere immediatamente riparati a cura ed a spese dell'Appaltatore secondo le istruzioni della D.L.

3.5.4 Pulizia e lubrificazione

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiaccia od altra sostanza estranea. Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse, che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio emulsionato di tipo commerciale e con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo. Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme sono già montate per il getto.

3.5.5 Disarmo

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso. In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della D.L.

Potrà inoltre essere necessario che le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, di particolari strutture vengano mantenute in opera oltre i tempi minimi previsti dalle vigenti norme, su specifica richiesta della D.L.

3.6 FERRO TONDO D'ARMATURA

3.6.1 Generali

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Appaltatore e verrà posto in opera in base ai disegni di progetto e approvati dalla D.L. Si impiegheranno barre lisce Fe B 32, barre ad aderenza migliorata qualità Fe B 38 e Fe B 44 a seconda delle prescrizioni della D.L.

L'Appaltatore provvederà alla esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità in peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

La D.L. potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettantegli in base all'applicazione dei Prezzi di Contratto per le quantità di ferro impiegate.

Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) saldate o legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di olii che ne possano pregiudicare l'aderenza.

Per quanto si riferisce al ricoprimento dei ferri, sovrapposizioni, piegature e ganci, varranno le norme del vigente regolamento per le strutture in c.a.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non deve essere inferiore ai 3 cm. dal perimetro esterno delle barre di armatura.

La D.L. si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Appaltatore, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Appaltatore, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera e nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e la idoneità del ferro secondo Specifiche e Regolamento.

In ogni caso la D.L. richiederà prove sui ferri secondo il regolamento vigente o prove aggiuntive nel caso che durante le prime prove le caratteristiche del ferro non fossero conformi; resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere.

Tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore, per certificati e prove di cui sopra sono a suo carico.

3.7 OPERE DI CARPENTERIA METALLICA

3.7.1 Generali

Le opere di carpenteria metallica vengono distinte in due categorie: grossa carpenteria e piccola carpenteria.

La prima categoria include impalcati, strutture portanti, capriate, ecc..

La seconda categoria comprende le opere di minore mole e di maggiore lavorazione come scale in ferro esterne ed interne, impalcati e sopralzi con sovraccarichi inferiori a 500 Kg/mq. e con altezze dal piano di appoggio non superiore ai 3 metri; anche tutte le opere di sostegno di scale e pianerottoli nonché spezzoni di profilati e di tubo in ferro annegati nei getti di calcestruzzo sono inclusi in questa categoria.

Tutta la carpenteria metallica sarà fornita già dipinta con una mano di vernice antiruggine data in officina, più una mano data in opera.

3.7.2 Materiali

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

Dovranno inoltre rispondere alle norme vigenti.

3.7.3 Ulteriori specifiche

La fornitura in opera di tutte le opere rispettivamente di grossa e piccola carpenteria metallica comprende la posa di tutte le opere rispettivamente di grossa e piccola carpenteria metallica, verniciata con due mani protettive di antiruggine, ogni onere di lavorazione, saldature, squadrette, piastre, bulloni per attacchi sia al calcestruzzo che al ferro, trasporto, scarico, immagazzinamento, avvicinamento, montaggio in opera da specialisti e manovalanza d'assistenza, le opere murarie, i fori necessari nelle murature ed i relativi materiali occorrenti per il fissaggio alle strutture murarie, ponteggi, ecc. e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera.

La fornitura in opera di parapetti, cancellate, cancelli e inferriate, montaggio, opere di specialisti e manovalanza di assistenza, le opere murarie, i fori necessari nelle murature ed i relativi materiali occorrenti per il fissaggio alle strutture, ponteggi ecc. e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera.

La fornitura in opera di grigliato zincato comprende i pezzi speciali per appoggi intermedi e perimetrali, tagli, sfridi, eventuali sagomature attorno a strutture esistenti e tutti gli oneri di cui al punto stesso.

Eventuali telai per appoggio lamiera, botole, grigliati o scalette zincate per accesso serbatoi sono da classificarsi come piccola carpenteria metallica.

La fornitura in opera di lamiera striate è relativa a lamiera striate spessore 5 e 6 mm. sotto stria, e comprende i materiali ed ogni altro onere necessario per la perfetta esecuzione dell'opera.

La zincatura delle opere in ferro deve essere eseguita per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento dopo la lavorazione.

La fornitura in opera di porte e portoni in profilati tubolari tamburati comprende ogni onere di lavorazione, zincatura dopo la lavorazione trasporto, scarico, immagazzinamento, avvicinamento, montaggio, opere di specialisti e manovalanza di assistenza, le opere murarie, i fori necessari nelle murature ed i relativi materiali occorrenti per il fissaggio alle strutture, ponteggi ecc. e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione dell'opera.

La fornitura in opera di scalette in acciaio inox, con gradini posti ad interasse max cm 30, comprende ogni onere di lavorazione, fissaggio e assistenza.

3.8 MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

3.8.1 Generali

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

3.8.2 Materiali

Il manufatto tubolare in lamiera zincata sarà protetto su entrambe le facce da zincatura bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfiture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso, asfaltico o equivalente avente uno spessore minimo di 1,5 mm inserito sulla cresta delle ondulazioni, che dovrà corrispondere ad un peso di 1,5 Kg/m² per faccia applicato a spruzzo o a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo negli stessi quantitativi precedentemente indicati. Alla Direzione dei Lavori è riservato di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare presso lo stabilimento di produzione le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione. Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄, nella misura di 36 g ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2). Essi dovranno resistere all'immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame. Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso che gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita. I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del $\pm 5\%$.

3.8.3 Ulteriori specifiche

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati adottando uno dei metodi della scienza delle costruzioni (anello compresso, stabilità dall'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4. Agli effetti contabili sarà compensato il peso effettivo risultante da apposito verbale di pesatura eseguito in contraddittorio purché la partita rientri nei limiti di tolleranza sopraindicati. Qualora il peso effettivo sia inferiore al peso diminuito della tolleranza, la Direzione dei Lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo fosse invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato solo il peso teorico aumentato dei valori della tolleranza.

3.9 OPERE E MANUFATTI IN PIETRA NATURALE

3.9.1 Generalità

Le opere ed i manufatti in pietrame saranno eseguiti secondo le dimensioni, le linee e le pendenze di progetto o indicate dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà avere l'Appaltatore nella preparazione del piano di appoggio della fondazione che sarà approvato dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione delle opere.

3.9.2 Materiali

3.9.2/1 - *Pietre naturali*

Tutte le pietre da impiegarsi nelle murature devono essere compatte, di forte resistenza, monde da cappellaccio, senza screpolature, inalterabili, esenti da piano di sfilamento, di dimensioni adatte al particolare loro impiego e di efficace adesività alle malte. Le pietre da taglio, oltre agli accennati requisiti e caratteri generali, devono avere struttura uniforme, essere sonore alla percussione, di perfetta lavorabilità e scevre da interclusioni, venature e cavità.

Sono assolutamente escluse le pietre marnose, calcaree e in generale quelle tenere e quelle alterabili all'azione e dell'aria, dell'umido e del gelo.

Per altre caratteristiche valgono le "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" approvate con R.D. 16.11.01939, n.2232.

Si precisa inoltre che il pietrame per la murature con malta, gabbioni e protezioni con betoncino dovrà soddisfare i requisiti della prova di abrasione Los Angeles (ASTM C131). Con tale prova la perdita, usando la granulometria standard tipo A, non dovrà superare il 10% in peso dopo 100 rivoluzioni oppure il 40% in peso dopo 500 rivoluzioni.

L'Appaltatore potrà prelevare le pietre occorrenti alla esecuzione dei lavori appaltati dai materiali provenienti dagli scavi, purché dalla Direzione dei Lavori siano ritenuti, con giudizio insindacabile, adatti allo scopo.

Nessun compenso od aumento di prezzo l'Appaltatore potrà pretendere nel caso che tale prelevamento non fosse consentito o per gli altri eventuali maggiori scavi e trasporti che si rendessero necessari per sostituire dette pietre provenienti degli scavi con altre estratte da cave di prestito.

3.9.2/2 - Sabbia ed inerti

Per quanto concerne la sabbia e gli inerti da usare nella preparazione delle malte e dei betoncini per le murature e protezioni in pietrame in oggetto, valgono le specifiche di cui al capitolato "Calcestruzzi".

3.9.2/3 – Acqua

Per quanto concerne l'acqua da usare nella preparazione delle malte e dei betoncini per le murature in pietrame o in oggetto, valgono le specifiche di cui al capitolo "Calcestruzzi".

3.9.2/4 – Cemento

Per quanto concerne il cemento da usare nella preparazione delle malte e dei betoncini per le murature in pietrame o in oggetto, valgono le specifiche di cui al capitolo "Calcestruzzi".

3.9.2/5 - Filo di ferro zincato

Per quanto concerne il filo di ferro da usare nella preparazione delle gabbionate in oggetto, valgono le caratteristiche prescritte dalla Circolare Consiglio Superiore dei LL.PP. n.2078 del 27.8.1962.

3.9.3 Murature a secco e riempimento di pietrame a secco

I muri a secco devono eseguirsi con pietre il più possibile di forma regolare, collegate nel miglior modo fra loro rinzeppandone i vani con scaglie conficcate col martello, e scegliendo per le facce viste e specialmente per il coronamento le pietre di maggiori dimensioni con rientranza non minore di centimetri trenta. Il paramento delle facce viste deve essere eseguito a superficie regolare secondo le forme prescritte cercando di limitare più che sia possibile, i vani fra le pietre, e riempiendo i vani stessi con le scaglie battute col martello.

Il riempimento di pietrame a secco per fognature, banchettoni di consolidamento e simili devono essere formati con pietre da collocarsi in opera ad una ad una, sistemandole a mano.

3.9.4 Murature di pietrame con malta

3.9.4/1 -Composizione delle malte

La malta per le murature in pietrame sarà costituita da 400 kg di cemento tipo R 325 per mc di sabbia. Resta in facoltà della Direzione Lavori di variare - in più o in meno - tale proporzione e l'Appaltatore dovrà uniformarsi agli ordini ricevuti.

Per mantenere l'indicata proporzione tra i componenti delle malte, la sabbia e la calce spenta saranno misurate ad ogni impasto, a peso o a volume, mediante apposita cassa di forma geometrica e delle dimensioni che saranno prescritte dalla Direzione Lavori. Detta cassa dovrà essere fornita e mantenuta a spese dell'Appaltatore. Il cemento sarà misurato a peso.

La manipolazione delle malte, se fatta a mano, dovrà sempre eseguirsi sopra aree pavimentate in legno o in lamiera di costruzione muraria.

Le malte si dovranno confezionare man mano che occorrono e nella sola quantità che può essere immediatamente impiegata. Quelle che per qualsiasi ragione non avessero immediato impiego dovranno essere gettate in rifiuto.

3.9.4/2 - Costruzione della muratura

La muratura in pietrame sarà eseguita con sufficiente dose di malta in modo che questa possa sviluppare in ogni senso le singole pietre componenti la massa muraria, senza però superare in volume il 25% del volume della muratura.

Le pietre, prima di essere collocate in opera esse dovranno essere ripulite dalle sostanze terrose e, occorrendo, lavate. Sarà escluso l'impiego di quelle di forma rotonda le quali saranno spaccate e ridotte a forma piana e il più possibile regolare.

Nella costruzione della muratura di pietrame le pietre saranno collocate in modo da riuscire bene collegate tra loro in tutti i sensi: le scaglie che si renderanno necessarie per lo spianamento dei corsi e per chiudere gli interstizi fra pietra e pietra saranno battute col martello, procurando che siano tutte bene avviluppate dalla malta.

Tutti i giunti a paramento saranno stilati a ferro.

3.9.5 Protezione delle sponde e dell'alveo con pietrame ammorsato nel betoncino

3.9.5/1 - Composizione del betoncino

Il betoncino di ammorsamento del pietrame di protezione sarà costituito da 350kg di cemento tipo R 325 per mc di impasto. l'inerte per l'impasto avrà una dimensione massima di 10 mm ed una curva granulometrica approvata dalla Direzione Lavori. Per la formazione delle miscele del betoncino si dispone che il cemento e l'inerte saranno misurati a peso mentre l'acqua potrà essere misurata a volume a mezzo di apposite apparecchiature. La mescolazione, anche per piccole quantità sarà eseguita con mezzi meccanici (betoniere) fissi o semoventi che assicurino impasti omogenei. Tutti i betoncini che non saranno impiegati entro 25 minuti dalla loro mescolazione dovranno essere gettati a rifiuto.

3.9.5/2 - Costruzione della protezione in pietrame

La protezione sarà costruita su di un sottofondo predisposto, con o senza lo strato di tessuto-non-tessuto, con il piano di appoggio regolarizzato, compattato ed approvato dalla Direzione Lavori ed uno strato di almeno 9 cm. di calcestruzzo classe D. Sopra questo sottofondo verrà via via steso del betoncino, posate le pietre, e gli spazi fra di esse riempiti con betoncino vibrato per eliminare tutti i vuoti ed aumentare l'aderenza pietra-betoncino.

Si porranno in opera solamente pietre di caratteristiche e dimensioni indicate sui disegni. La costruzione procederà per strati pietra-betoncino fino a raggiungere gli spessori e/o le sagome di progetto. La superficie della protezione a vista, sarà eventualmente stuccata e regolarizzata con malta di sabbia fine e cemento.

3.9.6 Scogliera o pennelli in pietrame

La scogliera ed i pennelli saranno eseguiti con massi naturali di pietra scistosa o granitica esclusa la pietra arenaria e dolomitica. Ciascun masso dovrà essere di peso non inferiore a quello indicato nei disegni e/o quello richiesti dalla Direzione Lavori.

Detti massi saranno disposti in opera sotto sagoma a formazione di difesa o repellente, ubicato secondo quanto stabilito dal disegno e dalla sezione prescritta risultante pure dal disegno.

Il pietrame dovrà essere resistente agli agenti atmosferici e di peso specifico non inferiore a 2,5 c/mc.

3.9.7 Rivestimento in pietrame di strutture in calcestruzzo

Dove indicato nei disegni e/o richiesto dalla Direzione Lavori si eseguirà il rivestimento delle strutture in calcestruzzo con pietre dure da taglio squadrate, lavorate a martello e rifinite a punta grossa su quattro facce. Le pietre saranno ancorate alle strutture a mezzo di staffe tiranti o ferri di ripresa.

Nei parametri di valle delle briglie è previsto l'uso di staffe di ancoraggio che, aggraffate ad una estremità in fori predisposti sulle facce superiori od inferiori delle pietre, dall'altra vengono ammorsate nel getto del calcestruzzo della briglia, salendo via via, una sopra l'altra, seguendo l'avanzamento del getto stesso.

I giunti verranno intasati con malta dosata a 5 q.li di cemento per mc. di impasto e lisciati a filo.

Negli altri casi le staffe di ripresa formate da tondini di ferro escono dalla superficie del getto già indurito e servono ad ancorare il rivestimento in pietrame.

Le pietre squadrate saranno poste su letto di malta dosata con q.li 5 di cemento per ogni mc. di sabbia e la stilatura dei giunti sarà fatta con malta di cemento della stessa dosatura. In particolare si precisa che i giunti dovranno essere posti in opera in modo che i giunti stessi risultino sfalsati.

Si precisa inoltre che le pietre non potranno essere poste in opera prima che la Direzione Lavori avendone riscontrate le caratteristiche contrattuali in ordine alla loro natura e al tipo di lavorazione, abbia dato il suo benestare.

3.9.8 Gabbionate

Le gabbionate saranno costituite con scatole parallelepipediche di m.4x1x1 ovvero di m.2x1x1 a richiesta della Direzione Lavori, formate con rete di filo di ferro zincato a doppia torsione, del diametro di 30/10 mm., con maglie rettangolari di lato di cm.8 e cm.10 o romboidali di lato di cm.7

Il pietrame di riempimento sarà accomodato a mano e le facce in vista saranno lavorate analogamente alla muratura a secco, con analogo onere di paramento.

I piani di posa inferiore e superiore dell'intero gabbione dovranno essere uniti con i corrispondenti spigoli della scatola mediante legature - a distanza non maggiore di cm.20 - con spezzoncini di filo di ferro zincato da 9/10.

Le legature saranno effettuate dando dapprima 4 giri attorno al filo della rete e quindi avvolgendo fra loro le testate degli spezzoncini.

I gabbioni saranno anche rinforzati internamente e trasversalmente da tiranti in filo di ferro zincato.

3.9.9 Ulteriori specifiche

La posa in opera di pietrame per murature a secco comprende ogni onere per mano d'opera, ponteggi, a qualsiasi altezza o profondità, trasporto e preparazione delle pietre.

La posa in opera di pietrame con leganti in malta di cemento per murature comprende la confezione della malta, la stesa nella costruzione del muro e la stilatura dei giunti.

La posa in opera di pietrame con leganti in malta di cemento di strutture in calcestruzzo comprende la confezione della malta, la stesa nella costruzione del muro e la stilatura dei giunti.

La posa in opera di pietrame e staffe con leganti in malta di cemento comprende i fori per l'ancoraggio, la fornitura di tutti i materiali, la posa durante la fase di getto della struttura delle briglie, la confezione della malta, l'intasamento dei giunti e loro lisciatura.

La fornitura di gabbioni, di pietrame a secco comprende gli oneri relativi alla preparazione del piano di fondazione, la scelta e la vagliatura del pietrame, il trasporto e la posa in opera, entro i gabbioni, di pietrame a secco, la chiusura e la legatura dei gabbioni, a riempimento ultimato, l'unione fra di loro ed il filo di ferro per tutte le legature ed irrigidimenti.

La formazione di selciato con massi sbarrati ricavati sul posto, in alveo o provenienti da cava, spessore medio cm.40/50, immorsato con grosse scaglie di pietrame e intasato con calcestruzzo comprende ogni onere per la posa, la confezione della malta, l'intasamento dei giunti e la loro lisciatura.

3.10 PAVIMENTAZIONI

3.10.1 Generalità

1.

Tecnicamente l'aspetto più rilevante delle realizzazioni delle pavimentazioni dei percorsi è costituito dall'esecuzione corretta dei sottofondi, di fondamentale importanza per la realizzazione della pavimentazione a calcestre o in stabilizzato è l'apposizione di tessuto non tessuto prima della formazione degli strati di pietrischetto calcareo e la formazione di una adeguata pendenza. I cordoli saranno in legno di larice posato a taglio.

2.

Tuttavia la realizzazione delle pavimentazioni, in particolare quelle in calcestre e stabilizzato richiederanno particolare attenzione ed una completa adesione alle prescrizioni tecniche. Analogo discorso occorrerà fare per la realizzazione delle pendenze e dei pozzi perdenti che, se ben eseguiti, garantiranno costi di manutenzione ridotti, negli anni successivi all'impianto.

3.10.2 Requisiti prestazionali

Descrizione Generale.

Quanto contenuto nella presente sezione si riferisce alla esecuzione di opere di sistemazione esterna e si riferisce alle opere per i manti dei sentieri, i percorsi con elementi filtranti ed i raccordi perimetrali. Di seguito, analiticamente verranno elencate le prescrizioni relative alle categorie generali delle opere stradali, fra cui quelle che verranno realizzate in attuazione del Progetto esecutivo.

3.10.3 Pavimentazione parcheggi

1.

Letto di posa e giunti.

La sabbia per il letto di posa e per il riempimento dei giunti dovrà provenire da letti di fiume o da cave naturali. Quella per il riempimento dei giunti dovrà passare per l'80% al setaccio ASTM (2 mm).

Metodologie e tecniche di esecuzione

2.

Preparazione del piano di posa delle fondazioni.

Sul piano finito dello scavo, si dovrà procedere ad un livellamento meccanico e rullatura. Nel caso si presentassero zone non idonee, esse vanno bonificate con i criteri specificati nelle precedenti sezioni.

3.

Pavimentazione stradale in cubetti di pietra e/o blocchetti di calcestruzzo.

I cubetti e/o blocchetti saranno posati su una fondazione in precedenza predisposta, con l'interposizione di un letto di sabbia dello spessore sciolto minimo di 6, massimo di 10 cm.

I cubetti e/o blocchetti saranno posti in opera secondo prescrizioni di progetto e in corsi paralleli, secondo le indicazioni che in tale senso verranno impartite dalla D.L..

La battitura e rullatura dovrà essere eseguita almeno in tre riprese, ed accompagnata da abbondanti bagnature della pavimentazione.

Dopo la prima battitura, il pavimento verrà coperto con uno strato di sabbia fine, fatta penetrare in tutte le connessioni in modo da occluderle completamente, fino a rifiuto.

La pavimentazione ultimata dovrà corrispondere alle quote ed alle livellette di progetto, con una tolleranza di 1 cm rispetto ad un'asta rettilinea di 3 m appoggiata longitudinalmente sulla superficie della pavimentazione stessa.

4.

Cordolature.

Salvo casi particolari, di norma, gli elementi avranno uno sviluppo di lunghezza pari a m 1.

Gli elementi verranno posati su letto di calcestruzzo dosato con 250 kg di cemento tipo normale.

Gli elementi verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue uno spazio di almeno 0,5 cm. Tale spazio verrà riempito con malta cementizia dosata a 350 kg di cemento tipo normale per m³ di sabbia.

Cordolature in pietra.

Saranno eseguite con i materiali e le sagome prescritte.

Spigoli e smussi dovranno essere netti e privi di scheggiature.

Cordolature in conglomerato cementizio.

Gli elementi saranno realizzati con calcestruzzo dosato a 350 kg di cemento normale per m³ di sabbia.

Lo strato superficiale a vista sarà realizzato con un impasto di graniglia e polvere bianca mescolate con 350 kg di cemento bianco per m³ di impasto. Lo spessore medio di detto strato sarà di 2 cm. La resistenza minima a flessione a 28 gg. non dovrà essere inferiore a 40 kg/cm².

5.

Pavimentazione in elementi di calcestruzzo vibrocompresso.

Sarà indicato materiale ad alta omogeneità e resistenza meccanica prodotti da azienda con Sistema Qualità certificato I.C.M.Q. (norme ISO 9002), con “stabilizzazione capillare” onde evitare le salnitrazioni sia interne che esterne.

La “stabilizzazione capillare” sarà tale per cui l’elemento dovrà presentare una Cw’s “coefficiente di assorbimento capillare” tale da evitare qualsiasi tipo di efflorescenza.

Il Cw’s verrà misurato secondo le prEN 772/11.

6.

Gli elementi saranno posti in opera a secco su un riporto di sabbia dello spessore di 4 - 6 cm di opportuna granulometria.

Il prezzo di offerta comprende anche i necessari tagli. Stabilizzazione della sabbia di sottofondo con sistemi mediante la stesura sulla stessa di cemento Portland in ragione di 3,00 Kg/m², nonché successiva fresatura a mezzo moto attrezzo con rotore “rotante” a 500 giri/minuto; il tutto onde evitare l’assestamento della sabbia stessa.

Stesura sulla massicciata di uno strato di “tessuto non tessuto” acrilico Vibratex con le seguenti caratteristiche tecniche :

Resistenza a trazione :

N/5 cm direzione lunghezza = 270

N/5 cm direzione trasversale = 190

Allungamento a snervamento :

direzione lunghezza = 65%

direzione trasversale = 121%

La posa in opera avverrà con regolarità sul sottofondo e dovrà avere una sovrapposizione di almeno 10 cm.

3.10.4 Vialetti in stabilizzato

1.

E’ una pavimentazione costituita da fornitura e spandimento di ghiaia, ghiaietto e sabbia di cava e pietrisco da frantumazione di roccia calcarea o dolomitica. Dovrà avere:

- superficie filtrante;
- omogeneità di tessitura;
- ottima resistenza all’usura e stabilità agli agenti atmosferici.

Tali caratteristiche si otterranno nel modo descritto ai capi seguenti.

2.

Scavo per la formazione di cassonetto.

Lo scavo di sbancamento per l’apertura di un cassonetto stradale verrà effettuato per cm 35 di profondità e per cm 25 di lato oltre il filo esterno della pavimentazione, compresa la posizione dei cordoli.

Il fondo dello scavo dovrà essere regolarizzato, anche a mano, compattato con rullo e perfettamente allineato alle quote prestabilite.

Il materiale di scavo verrà in parte depositato per il successivo riuso (terra di coltivo), in parte riutilizzato per i raccordi, in parte infine – se non riutilizzabile altrimenti – caricato su autocarro ed trasportato alla pubblica discarica; incluso l’onere della discarica.

N.B.: nel rispetto delle caratteristiche generali delle opere le pendenze potranno essere variate in fase di esecuzione sulla base dello scavo e dell’analisi della costituzione del sottofondo.

3.

Formazione di cassonetto.

Il cassonetto di sottofondo verrà eseguito mediante fornitura, stesa e cilindratura con rullo di pietrame misto naturale di cava, composta di ghiaia e sabbia (dal 9% al 40%) per lo spessore di cm 30 e per una larghezza pari a quella dello sbancamento, a formazione del profilo di progetto, con pendenza del 2% costante verso i lati del percorso con profilo differente secondo quanto stabilito dalla Direzione dei Lavori.

4.

Formazione di superficie in stabilizzato.

La pavimentazione verrà realizzata con fornitura e spandimento di ghiaia di cava e pietrisco da frantumazione di roccia calcarea o dolomitica (pezzatura mezzana mm 20/40, peso medio kg/mc 1500), con spessore finito non inferiore a cm 5. Il fuso granulometrico dello stabilizzato dovrà essere corretto mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato della dimensione di 10 – 15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati. Prima della posa si aspergerà l'area interessata con diserbante controllato secondo gli standard ed i parametri d'uso previsti dalla Legge per tutta la lunghezza del percorso.

Si esegue mediante cilindratura di ghiaia e pietrisco, con rulli di peso adatto, fino a completo assestamento, per realizzarla occorre in precedenza aver fornito e posato i cordoli perimetrali di calcestruzzo per il contenimento della pavimentazione.

Si raccorderà la quota del percorso al piano di campagna mediante rinfianco dei bordi del percorso con terreno di cultura ricavato dallo scavo del cassonetto (qualora il materiale non fosse sufficiente o fosse inadeguato o fosse di cattiva qualità si provvederà mediante apposita fornitura di terreno di coltura). Il raccordo tra il profilo del percorso finito ed il piano di campagna non deve avere una pendenza superiore al 4% e deve essere eseguito secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori; il materiale in sovrappiù o di risulta, quali sassi od altro, dovrà essere rimosso e trasportato alla discarica autorizzata.

I prati ai bordi del percorso e comunque interessati da attività di cantiere e dal passaggio di mezzi operativi dovranno essere ripristinati mediante aratura, fresatura, semina, rullatura, e prima bagnatura.

3.10.5 Cordoli

1.

La cordolatura in cemento comprende il corretto dimensionamento dei raggi di curvatura. I cordoli in cemento dovranno rispondere ai requisiti definiti dalle prescrizioni relative alle pavimentazioni da esterno e riportate in premessa.

2.

Fornitura.

Fornitura e posa di cordonatura in cemento con cordoli di 10 x 25 x 100 retti, compresa la formazione di scavetto atto alla posa dei cordoni, con allontanamento e trasporto dei materiali di risulta al luogo di smaltimento, sottofondo e rinfianco per tutta la lunghezza dei cordoni, con CLS, cemento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

3.

Posa in opera.

La posa in opera dei cordoli secondo standard e con uso di materiale preventivamente concordato con la D.L. andrà eseguita dopo la posa del cassonetto e prima della stesura del sottofondo, definendo con precisione i confini della medesima. Per le modalità della posa vedi le prescrizioni generali del presente capitolo "Pavimentazioni".

3.11 OPERE IN LEGNO

3.11.1 Pontili e passerelle

I pontili e le passerelle avranno lunghezza variabile, larghezza costante di m. 1,5 e altezza massima sul pelo dell'acqua (in condizioni di regime normale) di m. 0,80.

Il legname impiegato per costruirlo sarà di larice, di castagno o di acacia, ben stagionato o trattato artificialmente per l'impiego specifico. La struttura si compone di montanti, travi e tavole. I montanti saranno costituiti da tronchi scortecciati e impregnati di diametro di cm 15-20, lunghi m 2-3, infissi nel terreno per m 1 i pali saranno in numero idoneo ma non meno di 2 ogni 4 m. Si avrà cura nei porli in opera (con battipalo) di verificare le condizioni del terreno di infissione. In presenza di acqua o di umidità in misura significativa occorrerà impregnare la parte del palo infissa nel terreno con catrame o con trattamenti analoghi atti a proteggerlo dalla marciume e dalla corrosione.

Le travi saranno in numero idoneo di cui la maggiore con luce non superiore a m. 4-6, avranno sezione di cm 15 x 20 e verranno collegate l'una con l'altra con una piastra metallica a U, la cui base poggerà sui montanti di sostegno. Le travi dovranno avere sezione regolare, essere scortecciate (almeno in parte) ed essere trattati con almeno una mano di impregnante. Sulle travi verrà posato un assito formato da tavole di cm 4 di spessore, lunghe cm 150 e larghe cm 15, intervallate le une dalle

altre di cm 3 e posate parallelamente al lato lungo, a correre. Le tavole dovranno essere trattate con impregnante su tutta la superficie.

La struttura del pontile potrà essere completata con ringhiera in legno, costituita da montanti in numero idoneo (cfr balaustre) montanti che verranno inchiodati alle travi e all'assito, lateralmente e internamente. Sui montanti verrà fissato un corrimano posto a m 1 dall'assito; fra montante e montante si fisseranno con chiodatura due o più correntini con funzione di protezione e di irrigidimento della struttura.

Nella voce sono compresi tutti gli accorgimenti, le opere e quant'altro occorra perché l'opera riesca conforme alle regole dell'arte.

Lungo la passerella non sono previste staccionate vista la presenza dei fences.

3.11.2 Piattaforma

La piattaforma di avvistamento e di sosta sull' acqua è strutturata su due livelli, a cm 50 l'uno dall'altro. La piattaforma superiore è posta interamente fuori dall'acqua, la piattaforma inferiore, se il livello dell'acqua del lago sarà a regime si troverà sotto il pelo dell'acqua di poche decine di centimetri.

La piattaforma inferiore costituisce una sicurezza contro le cadute accidentali dalla piattaforma superiore. Chi dovesse cadere, non cadrà nell'area umida, ma - per una lunghezza di circa 1,5 - cadrebbe sul ripiano sottostante, bagnandosi per una profondità massima, in piena, inferiore ai 50 cm. Il legname impiegato per costruirlo sarà di larice, di castagno o di acacia, ben stagionato o trattato artificialmente per l'impiego specifico. La struttura si compone di montanti, travi e tavole (come da tavola di progetto esecutivo).

I montanti della piattaforma superiore saranno costituiti da travi (piloni) scortecciate e rifilate, impregnate, di sezione di cm 20 x 20 per una lunghezza di cm 200; infissi nel terreno. Si avrà cura nei porli in opera (con battipalo) di verificare le condizioni del terreno di infissione. In presenza di acqua o di umidità in misura significativa occorrerà impregnare la parte del trave infissa nel terreno con catrame o con trattamenti analoghi atti a proteggerlo dalla marciume e dalla corrosione.

La piattaforma superiore si sviluppa in un numero variabile di moduli ciascuno sorretto da due travi che appoggiano sui montanti. Le travi avranno sezione di 20 x 20 e saranno lunghe cm 250.

Sulle travi saranno fissate 17 doghe per modulo, costituite da tavole lunghe 180-220 cm, larghe 15 cm e spesse 5 cm.

I montanti della piattaforma superiore saranno costituiti da travi (piloni) scortecciate e rifilate, impregnate, di sezione di cm 15 x 15 per una lunghezza di cm 200; infissi nel terreno. Si avrà cura nei porli in opera (con battipalo) di verificare le condizioni del terreno di infissione. In presenza di acqua o di umidità in misura significativa occorrerà impregnare la parte del trave infissa nel terreno con catrame o con trattamenti analoghi atti a proteggerlo dalla marciume e dalla corrosione.

La piattaforma superiore si sviluppa su 24 travi ciascuna appoggiata a due dei piloni sopra descritti. Ogni trave avrà sezione di cm 15 x 15, e sarà lunga cm 180 -200.

Sulle travi saranno fissate 170 doghe complessivamente, costituite da tavole lunghe 120 cm, larghe 15 cm e spesse 5 cm.

Nella voce sono compresi tutti gli accorgimenti, le opere e quant'altro occorra perché l'opera riesca conforme alle regole dell'arte.

L'opera verrà completata con l'infissione nel fondo del lago di paletti di cm 15 di diametro. I paletti verranno infissi immediatamente all'esterno della piattaforma inferiore e potranno servire all'occorrenza come ancoraggi per piccole imbarcazioni per la manutenzione.

3.11.3 Mascheramento

Formazione di schermatura per percorso naturalistico realizzata da struttura in legno massiccio di pino preimpregnato a pressione in autoclave con prodotti antimuffa, antifungo e antiparassitari, e tamponamenti in legno di dimensioni e foggia come da disegno esecutivo, fissati alla struttura in legno con chiodi e ferramenta necessaria.

Il tutto infisso nel terreno in plinto di cls per una profondità sufficiente a garantire la stabilità.

Il mascheramento segue le tipologie costruttive dell'osservatorio per quanto concerne materiali e tipologia del tetto. Vengono inoltre richieste le controventature atte ad evitare il ribaltamento della struttura.

3.12 ARREDO URBANO

Consiste nella posa di panchine, panche e tavoli e cestini rispondenti ai requisiti sotto elencati oltre

3.12.1 Panchine

Panchina realizzata interamente in legno di pino, composta da una coppia di montanti del diametro di 140 mm da interrare. I listoni che realizzano la seduta e lo schienale sono realizzati mediante profili della sezione della sezione di 45x180 mm e della lunghezza di 1900 mm. Rinforzi inferiori realizzati mediante profili della sezione di 45x95 mm. Tutto il legno deve essere piallato, smussato ed impregnato in autoclave sottovuoto a pressione con sali atossici senza cromo CX-S preservanti il legno contro muffe e marciume. L'attrezzatura dovrà essere di assoluta atossicità per persone ed animali, sia al contatto cutaneo che orale e dovrà avere caratteristiche di incombustibilità (ritardi all'attacco da parte di fiamma viva). L'attrezzatura dovrà essere coperta da una garanzia per qualsiasi danno dovuto ad un difetto di fabbricazione del prodotto R.C. prodotti. La ditta produttrice dovrà essere certificata secondo la normativa UNI EN ISO 9001 e secondo la norma ambientale UNI EN ISO 14001.

Descrizione sintetica

Panchina realizzata interamente in legno di pino impregnato in autoclave successivamente verniciato. Montanti del diametro di 14 x h = 150 cm. e rinforzi della sezione 4,5 x 9,5 cm, listoni della sezione 4,2 x 9,5 x 190 cm, piallati sui 4 lati e smussati in testa.

Dimensioni

Lunghezza : 190 cm

Larghezza : 68cm

Altezza : 90 cm

3.12.2 Tavoli – panca

Gruppo panche-tavolo delle dimensioni esterne pari a 190 x 150 x h=74 cm, struttura con profili bilamellari della sezione di 90x90 mm, supporti e rinforzi realizzati con profili della sezione di 45x95 mm, listoni superiori della sezione di 45x92mm. La struttura e' realizzata in pino silvestre piallato, smussato ed impregnato in autoclave sotto vuoto a pressione con sali atossici esenti da cromo Wolmanit Ecolignum CX-S (garantito dal marchio RAL 68800), processo che garantisce la protezione del legno contro funghi saprofiti ed insetti xilofaghi. Le viti sono a testa esagonale in acciaio zincato a caldo.

L'attrezzatura dovrà essere di assoluta atossicità per persone ed animali, sia al contatto cutaneo che orale e dovrà avere caratteristiche di incombustibilità (ritardi all'attacco da parte di fiamma viva).

L'attrezzatura dovrà essere coperta da una garanzia per qualsiasi danno dovuto ad un difetto di fabbricazione del prodotto R.C. prodotti. L'attrezzatura dovrà essere munita di una targhetta di riconoscimento in alluminio che permetta di individuare il produttore, il codice dell'articolo e l'anno di costruzione.

La ditta produttrice dovrà essere certificata secondo la normativa UNI EN ISO 9001 e secondo la norma ambientale UNI EN ISO 14001.

- Supporti e rinforzi realizzati con profili lamellari della sezione 9 x 9 cm

Sedute e tavolo:

- n° 13 listoni in lamellare della sezione 4,5 x 9 cm e lunghezza 190 cm piallati sui quattro lati e smussati in testa .

Legname impregnato e verniciato

Dimensioni

Lunghezza : 190 cm

Larghezza : 150 cm

Altezza : 74 cm

3.12.3 Tavoli – panca per diversamente abili

Struttura portante:

- Supporti e rinforzi realizzati con profili lamellari della sezione 9 x 9 cm

Sedute e Tavolo:

- n° 6 listoni lamellari della sezione 4,5 x 9 cm e lunghezza 190 cm + 7 listoni lamellari per tavolo da 235 cm, piallati sui quattro lati e smussati in

testa

Legname impregnato e verniciato

Dimensioni

Lunghezza : 235 cm

Larghezza : 150 cm

Altezza : 85 cm

3.12.4 Cestini

Struttura :

- Interamente in legno di pino impregnato in autoclave, costruito con doppio telaio di sostegno, supporti con profili laterali sezione 60x120 mm prolungati per il fissaggio a terra.
- Listelli di rivestimento della sezione di 20x70 mm
- Pavimento interno con listelli della sezione di 20x70 mm
- Coperchio e reggisacco in acciaio zincato a caldo
- Porta per lo svuotamento con chiusura a scatto.
- Tutta la struttura in legno é trattata con speciali vernici protettive a base d'acqua preservanti con il degrado dei raggi UV.

Dimensioni:

Lunghezza 52,5 cm

Larghezza 53,5 cm

Altezza 100 cm

Capacità sacchetti standard in nailon 70 lt

3.12.5 Bacheca

Bacheca realizzata in legno impregnato e trattato con speciali vernici protettive a base d'acqua preservanti con il degrado dei raggi UV, completa di pannello espositivo in legno e tetto a due falde composta da:

Nr. 2 Montanti sezione 9 x 9 cm in legno

lamellare, Nr. 1 Tetto della lunghezza di 130 x

85 cm, Nr. 1 Pannello espositivo 80 x h=80 cm

Dimensioni:

Larghezza : 130 cm

Altezza : 250 cm

Pannello : 80 x h=80 cm

3.13 OPERE A VERDE

3.13.1 Generalità sulle opere a verde

La buona riuscita dei lavori implica che alla gara d'appalto possano partecipare solo le imprese in possesso dei requisiti, dell'esperienza e della necessaria competenza richiesti per l'esecuzione delle opere ed in grado di fornire adeguate garanzie della qualità delle piante sia direttamente, sia indirettamente, mediante l'indicazione del vivaio di provenienza, la tecnica di produzione e le cure ad esse prestate.

I lavori di sistemazione a verde possono essere ripartiti in tre categorie di interventi:

Interventi di sfoltimento del verde esistente.

Verranno tagliate o estirpate non solo le piante in cattivo stato, ma anche quelle ritenute non idonee alle funzioni che saranno ospitate nell'area a verde o incompatibili con le scelte compositive del progetto.

Interventi di manutenzione del verde esistente.

Verranno sottoposte a cure le piante da conservare solamente ove la manutenzione ordinaria non sia sufficiente a ripristinare le normali condizioni vegetative.

Interventi di nuovo impianto.

Riguarderanno essenzialmente la vegetazione arborea ed arbustiva, e le aree a prato. L'impianto avverrà in piena terra, secondo le modalità specificate ai successivi capi 6.1 e 6.2.

La sistemazione a verde verrà anticipata dai lavori di sistemazione del terreno, realizzando i dreni per lo smaltimento delle acque meteoriche o formando fosse o pozzi di drenaggio.

La posizione delle piante indicata nelle tavole del progetto esecutivo è suscettibile di essere cambiata in corso d'opera qualora considerazioni di ordine tecnico ne giustifichino l'opportunità.

Sulla base di quanto esperito nella fase preliminare di raccolta dei dati e, dopo aver condotto un'indagine ed un rilievo della consistenza della vegetazione sull'area, si può ritenere che non sia necessario avviare ulteriori indagini specialistiche per la corretta previsione delle opere da realizzare, tuttavia qualora si dovesse presentare la necessità di eseguire indagini in corso d'opera esse verranno effettuate in modo da garantire la sicura riuscita dell'opera o, qualora esse fossero ritenute eccessivamente onerose, insufficienti a chiarire la situazione o richiedessero troppo tempo, l'Impresa sentita la Direzione dei Lavori potrà richiedere, proporre o concordare scelte di progetto alternative, nel rispetto delle caratteristiche compositive generali dell'opera..

3.13.2 Materiali

Per quanto riguarda le norme generali relative alla qualità e alla provenienza dei materiali (sia vegetali che non) da impiegare per i lavori compresi nell'appalto, si può ritenere che:

1. I materiali (sia vegetali che non) da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato speciale ed essere della migliore qualità. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. 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.
3. Qualora la Direzione Lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali, in quanto non adatta all'impiego, l'Appaltatore deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese dello stesso Appaltatore. 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.
4. L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
5. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche 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.
6. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, oppure specificamente previsti dal presente Capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a tale proposito accantonate. Per le stesse prove la Direzione 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.
7. La Direzione 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.
8. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
9. Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal progetto e dalla normativa vigente. Il materiale vegetale e agrario dovrà, inoltre, rispondere alle specifiche di cui al presente Capitolato speciale.
10. In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto a portare preventivamente a conoscenza della Direzione Lavori la provenienza dei diversi materiali, che dovrà essere da questa accettata.

3.13.3 Materiale agrario

In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura ed alla manutenzione delle piante previste per la sistemazione a verde dell'area.

3.13.4 Materiale vegetale

1. In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro. Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18 giugno 1931, n. 987 e 22 maggio 1973, n. 269 e successive modificazioni e integrazioni, nonché della normativa di recepimento della Direttiva 98/56/CE del Consiglio e delle Direttive 99/66/CE, 99/67/CE, 99/68/CE, 99/69/CE della Commissione. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza con relativa certificazione varietale e fitosanitaria alla Direzione Lavori.

2. È comunque facoltà della Direzione Lavori di procedere, insieme all'Appaltatore, a sopralluoghi presso i vivai di provenienza segnalati, al fine di controllare la scelta delle piante. È inoltre facoltà della Direzione Lavori scartare le piante arrivate in cantiere che non presentano i requisiti indicati nel progetto, negli allegati tecnici e nel presente Capitolato speciale. A tal proposito, l'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori la data di arrivo in cantiere del materiale vegetale almeno 72 ore prima.

3. L'Appaltatore dovrà avere cura di verificare che le piante siano state sottoposte in vivaio a tutte le lavorazioni necessarie. Dovrà inoltre controllare che le piante siano sane e non presentino alcun segno di attacco da parte di patogeni. Le piante, infine, non dovranno presentare deformazioni di alcun tipo e dovranno avere il portamento tipico della specie.

4. Ogni pianta, o gruppo omogeneo di piante, dovrà presentare apposito cartellino di riconoscimento (in materiale plastico) con indicato, in modo leggibile ed indelebile, il nome botanico (genere, specie, cultivar) e il numero di esemplari (nel caso di piante facenti parte di un lotto di piante identiche).

5. In particolare, ogni singola pianta dovrà presentare le caratteristiche dimensionali e qualitative (forma e fittezza della chioma, numero e andamento delle ramificazioni ecc.) indicati nelle presenti specifiche di progetto. (Vd. anche le norme di qualità delle piante da vivaio; indicate dalla Associazione Regionale Produttori Florovivaisti Lombardi, 1997).

6. L'Appaltatore dovrà avere cura affinché le piante siano trasportate in cantiere con tutte le cure necessarie a evitare ogni genere di danneggiamento sia alle parti aeree che alle zolle e radici (mezzi di trasporto idonei, protezioni adeguate, procedure di carico e scarico corrette ecc.).

7. In particolare, in accordo con la norma DIN 18916, è importante evitare, durante il trasporto, il rischio di disseccamento delle piante a causa del vento. In tal senso, il trasporto dovrebbe avvenire in automezzi chiusi o con copertura continua e sufficiente. L'Appaltatore dovrà controllare, prima dello scarico in cantiere, che le piante siano state accatastate a regola d'arte e che siano prive di danni. È importante porre rimedio immediato alle eventuali perdite di umidità delle piante tramite opportune annaffiature.

8. Le piante arrivate in cantiere devono essere messe a dimora entro 48 ore. In questo lasso di tempo, l'Appaltatore dovrà avere cura di salvaguardare le piante dal disseccamento e dal surriscaldamento.

9. Nel caso in cui il periodo di tempo intercorrente tra l'arrivo in cantiere delle piante e la loro messa a dimora sia molto lungo, l'Appaltatore dovrà avere cura di sistemare le piante in un apposito "vivaio provvisorio".

3.13.5 Terra di coltivo

1. Nel caso si rendesse necessario un apporto di terra di coltivo, l'Appaltatore è tenuto a compiere a proprie spese le opportune indagini al fine di verificarne la qualità. Le analisi andranno effettuate, salvo esplicita diversa richiesta da parte della Direzione Lavori, secondo le norme e procedure previste dalla Società Italiana della Scienza del Suolo.

2. L'apporto della terra di coltivo è comunque soggetto a preventiva accettazione della sua qualità da parte della Direzione Lavori.

3. La terra di coltivo apportata dovrà, salvo esplicita diversa indicazione di progetto o della Direzione Lavori, avere le seguenti caratteristiche:

- reazione neutra (pH circa uguale a 7);
- tessitura "franca", con una giusta proporzione di sabbia, limo e argilla, tipica dei terreni di medio impasto, e con presenza non eccessiva di scheletro (elementi con diametro superiore ai 2 mm), comunque non superiore al 20% del volume totale;

- buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea;
- buona dotazione di sostanza organica e microrganismi utili;
- assenza di elementi estranei al terreno (pietre, rami ecc.);
- assenza di sostanze tossiche e di agenti patogeni.

3.13.6 Substrato di coltivazione

1. In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), 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 vogliano mettere a dimora.
2. Nel caso si rendesse necessaria, per alcune sistemazioni/essenze particolari, l'utilizzazione di particolari "substrati di coltivazione" (terriccio di letame, torba, compost ecc.), l'appaltatore è tenuto a verificarne la qualità e la provenienza, e il loro utilizzo è comunque soggetto a preventiva autorizzazione da parte della Direzione Lavori.
3. I substrati di cui al comma precedente possono venire utilizzati singolarmente oppure in miscela con altri o con terra di coltivo.
4. Nel caso vengano utilizzati substrati già confezionati, sulle confezioni dovrà essere indicata la composizione del prodotto, mentre nel caso vengano utilizzati substrati non confezionati, l'Appaltatore dovrà effettuare a proprie spese le opportune analisi al fine di verificarne la qualità e la composizione.
5. In ogni caso, il substrato dovrà risultare esente da sostanze tossiche e agenti patogeni.

3.13.7 Utilizzo della terra di coltivo

1. Nel caso in cui il terreno dell'area oggetto d'intervento non sia idoneo alla piantagione o alla semina, l'Appaltatore, in accordo con la Direzione Lavori, dovrà apportare l'opportuna quantità di terra di coltivo necessaria alla creazione di uno strato di terreno sufficiente all'impianto del prato e al riempimento delle buche.
2. Il terreno rimosso e non più utilizzabile andrà, a norma del presente Capitolato speciale, allontanato dal cantiere.

3.13.8 Fertilizzanti

1. I fertilizzanti impiegati dovranno essere forniti nella confezione originale, sulla quale dovranno essere indicati, a norma di legge, composizione e titolo.
2. Nel caso di impiego di letame, l'Appaltatore è tenuto a fornire le opportune indicazioni di qualità e provenienza alla Direzione lavori, onde acquisire da quest'ultima l'approvazione all'utilizzo.
3. È comunque facoltà della Direzione Lavori intervenire, in qualsiasi momento durante la fase di impianto o di manutenzione, nelle scelte circa l'opportunità della concimazione e/o il tipo di fertilizzante da utilizzare.

3.13.9 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

1. L'utilizzo di ammendanti (per migliorare le caratteristiche fisiche del terreno), correttivi (per migliorare la reazione del terreno) e fitofarmaci (diserbanti, insetticidi ecc.) dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.
2. I prodotti impiegati dovranno essere forniti nella confezione originale, sulla quale dovranno essere indicate, a norma di legge, la provenienza, la composizione e la classe di tossicità (per i fitofarmaci).

3.13.10 Materiale pacciamante

1. Con "materiali pacciamanti" si intendono tutti quei materiali (cortecce, foglie secche, ecc.) utilizzati per la copertura superficiale del terreno in prossimità delle piante ("pacciamatura"). Tale pratica ha lo scopo di migliorare le condizioni di vita delle piante attraverso la creazione di più idonee condizioni termiche e di umidità e attraverso il controllo delle infestanti.
2. Il materiale pacciamante dovrà essere fornito nella confezione originale, sulla quale dovranno essere indicate la provenienza e la composizione.

3. L'utilizzo di materiale non confezionato è soggetto a preventiva autorizzazione da parte della Direzione Lavori, alla quale l'Appaltatore è tenuto a fornire tutti gli elementi utili a giudicarne la qualità e la provenienza.
4. Potrà comunque essere utilizzato il materiale derivante dalla eventuale "cippatura" dei rami effettuata in cantiere.

3.13.11 Approvvigionamento di acqua

1. La Stazione appaltante fornirà all'Appaltatore l'acqua necessaria per la realizzazione delle opere previste. L'Appaltatore potrà, quindi, utilizzare gratuitamente l'acqua disponibile in sito (acquedotto pubblico o altra fonte).
2. Nel caso in cui l'acqua non fosse disponibile, l'appaltatore è tenuto a rifornirsi della quantità necessaria con mezzi propri e a proprie spese.
3. L'Appaltatore, sia che si approvvigioni dal committente che con mezzi propri, è tenuto al controllo periodico della qualità dell'acqua.
4. È tenuto, inoltre, ad effettuare specifiche analisi, su richiesta esplicita della Direzione Lavori.
5. L'acqua utilizzata per l'irrigazione e l'innaffiamento dovrà essere esente da sostanze inquinanti e nocive, nonché risultare entro i limiti di tolleranza di "fitotossicità relativa".

3.13.12 Salvaguardia della vegetazione esistente

L'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutte le misure necessarie alla protezione, da qualsiasi tipo di danneggiamento (fisico, chimico, da stress ambientale), della vegetazione che il progetto, di cui al presente appalto, indica da conservare. Tutte le piante presenti lungo l'argine del torrente devono venire preservate, fatta eccezione per quelle che verranno contrassegnate, poste nei punti in cui saranno posizionate le tubazioni per il prelievo e il rilascio in Lura.

2. La Direzione Lavori ha facoltà di integrare, anche durante l'esecuzione dei lavori, l'elenco degli alberi da conservare, mediante comunicazione scritta cui l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi.

Qualora l'Appaltatore si trovi a compiere lavori nelle vicinanze di alberi da salvaguardare, dovrà porre particolare attenzione a non danneggiarne l'apparato radicale, il tronco e la chioma.

Per quanto riguarda la protezione degli apparati radicali, normalmente non direttamente visibili a chi effettua le lavorazioni, l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a tutte le operazioni che comportano degli scavi nelle vicinanze delle piante da salvaguardare. In particolare, gli scavi effettuati in un raggio di circa 1-2,5 m dal fusto (in funzione della specie e della dimensione della pianta) dovranno, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, essere eseguiti manualmente, al fine di verificare la presenza e la localizzazione di grosse radici che, se danneggiate o eliminate, possono portare pericolose malattie per l'albero o problemi per la sua stabilità.

Per quanto riguarda la protezione dei fusti e delle chiome, andrà posta particolare attenzione ad evitare i danni meccanici derivanti dall'uso nelle vicinanze degli alberi da salvaguardare di macchine e attrezzi pesanti. A tale scopo, l'Appaltatore è tenuto a coprire i tronchi in pericolo con apposite tavole in legno (dello spessore di almeno 2-3 cm), ad esso saldamente legate, e di altezza consona allo scopo. È consigliabile frapporre tra le tavole e il tronco un opportuno "cuscinetto" (formato ad esempio da vecchie gomme di autoveicoli). Si veda quanto riportato nelle prescrizioni tecniche speciali, di seguito riportate.

Nel caso in cui il progetto prevedesse il trapianto temporaneo della pianta, l'Appaltatore è tenuto, di concerto con la Direzione Lavori, ad adottare tutte le tecniche e gli accorgimenti utili alla migliore esecuzione dell'intervento.

Nel caso in cui, nonostante tutte le misure di cautela prese e l'attenzione posta nelle lavorazioni, qualche albero venisse danneggiato, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori. Questa provvederà a effettuare le opportune valutazioni e a predisporre le necessarie misure, alle quali l'Appaltatore è tenuto a sottostare.

Analogamente a quanto previsto per le piante arboree, l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a non danneggiare gli arbusti e le piante erbacee esistenti e da conservare. In particolare, andrà di norma evitato il calpestamento, dovuto al passaggio dei mezzi meccanici e degli addetti ai lavori, delle zone da salvaguardare nonché il deposito, anche se temporaneo, di materiale pesante e/o "potenzialmente inquinante" sulle stesse.

3.13.13 Prescrizioni tecniche speciali di salvaguardia delle alberature esistenti

Per impedire eventuali danni provocati dai lavori di cantiere, le superfici vegetali da conservare, ove possibile, dovranno essere recintate con rete metallica o altra recinzione invalicabile, alta almeno m 2. Nell'ambito delle suddette superfici non possono essere versati olii minerali, acidi, basi, vernici ed altre sostanze aventi un effetto inquinante sul suolo.

Per la difesa contro danni meccanici, come escoriazioni della corteccia da parte di veicoli o attrezzature di cantiere tutti gli alberi isolati nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una recinzione che racchiuda la superficie del suolo sotto la chioma, estesa su tutti i lati per almeno due metri. Se per insufficienza di spazio a giudizio della Direzione dei Lavori non è possibile la messa in sicurezza dell'intera superficie descritta, gli alberi devono essere protetti mediante una incamiciatura di tavole di legno alte almeno m 2, disposta contro il tronco, con l'interposizione di materiali cuscinetto (gomme di autoveicoli) evitando di collocare le tavole direttamente sulle radici.

Alberi che a seguito di tagli e disboscamenti sono rimasti isolati e quindi esposti improvvisamente al sole, devono essere protetti, se richiesto dalla specie, mediante fasciatura del tronco e dei rami con iuta e lino.

Attorno agli alberi possono essere realizzate ricariche del suolo solo se tollerate dalla specie. In ogni caso è necessario salvaguardare il vecchio orizzonte radicale dell'albero mediante settori di aerazione alternati a settori di terra vegetale destinati allo sviluppo del nuovo orizzonte radicale. I settori di aerazione, realizzati con materiale adatto a costruire uno strato drenante (ghiaia, pietrisco o argilla espansa) fino al livello della ricarica, devono coprire una percentuale della superficie del suolo estesa almeno per m 2,5 attorno alla chioma dell'albero, pari almeno a 1/3 della proiezione al suolo della chioma con specie dotate di apparato radicale profondo e ad 1/2 con specie dotate di apparato radicale superficiale.

Nel caso in cui si proceda ad effettuare abbassamenti, il livello preesistente del suolo non può essere alterato all'interno di una superficie estesa almeno m 2,5 attorno alla chioma degli alberi per salvaguardare la rete delle radici sottili.

Nel caso di scavi di breve durata a causa di pericolo di rottura delle radici, di regola gli scavi saranno eseguiti solo a mano ed a una distanza dal tronco non inferiore a m 2,5. In casi singoli, a giudizio della Direzione dei Lavori, la distanza può essere ridotta. Le radici devono essere recise con un taglio netto, rifilate con utensili affilati e spalmate subito con apposito mastice sigillante con aggiunta di fungicidi in ragione del 2% – 3%.

Nel caso di scavi di lunga durata, nella stagione vegetativa prima dell'apertura del cantiere, deve essere realizzata una cortina protettiva delle radici, scavata a mano ad una distanza non inferiore a m 2,5 dal tronco, per uno spessore di cm 50 a partire dalla parete della futura fossa di cantiere ed una profondità di almeno cm 30 sotto il fondo della fossa stessa, ma tuttavia non più profonda di m 2,5. Sul lato della cortina rivolto verso il tronco dell'albero, le radici di maggiori dimensioni devono essere recise con un taglio netto e trattate secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. Sul lato della cortina rivolto verso la futura fossa di cantiere si deve realizzare una solida armatura formata da pali di legno sui quali si inchioda una rete metallica a cui viene assicurata una tela di sacco. Infine lo scavo deve essere riempito con una miscela costituita da compost, sabbia e torba bionda. Fino all'apertura del cantiere e durante i lavori successivi, la cortina protettiva delle radici deve essere mantenuta costantemente umida e l'albero, se necessario, deve essere adeguatamente ancorato.

Nel caso in cui vengano costruite murature ad una distanza inferiore a m 2,5 dal tronco degli alberi, si devono realizzare fondamenta discontinue, su plinti ad una distanza l'uno dall'altra non inferiore a m 1,5. Nei lavori di scavo delle fondamenta, si devono applicare le prescrizioni di cui ai precedenti punti.

Qualora non si possa evitare di transitare all'interno della superficie estesa per m 2,5 attorno alla chioma degli alberi, questa deve essere ricoperta con uno strato di materiale drenante avente uno spessore minimo di cm 20, sul quale si devono fissare tavole di legno. Dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo deve essere scarificato avendo cura di non danneggiare le radici.

Per la salvaguardia degli alberi esistenti nell'area in prossimità del percorso ciclopedonale in rilevato deve venire prevista la realizzazione di un drenaggio con tubi corrugati che permette il collegamento dell'area in prossimità delle radici degli alberi con un pozzo perdente posizionato in area idonea come riportato sulla tavola 2.

3.14 ALBERI

3.14.1 Prescrizioni generali per la messa a dimora di nuovi soggetti arborei

1. In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi ecc.).
 2. Il tronco e le branche degli alberi non devono presentare deformazioni, ferite, segni di urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni ecc. Nel caso di alberi innestati, non si dovranno presentare sintomi di disaffinità nel punto d'innesto.
 3. La chioma dovrà presentarsi ben ramificata e simmetrica, con una distribuzione delle branche omogenea ed equilibrata.
 4. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di ramificazioni e di radici capillari e senza tagli sulle radici con diametro superiore al centimetro.
 5. Di norma, gli alberi dovranno essere forniti in zolla o in contenitore, a seconda di quanto specificato in progetto o dalla Direzione Lavori. Solo su specifica indicazione potranno essere fornite piante a radice nuda, ma solo se a foglia caduca e giovani.
 6. Le dimensioni della zolla o del contenitore dovranno essere adeguate alle dimensioni della pianta. La zolla si dovrà presentare senza crepe, con la terra ben aderente alle radici e ben imballata. Il materiale d'imballo dovrà essere bio-degradabile ed eventualmente rinforzato (per piante di grandi dimensioni) con una rete anch'essa bio-degradabile.
 7. Le caratteristiche dimensionali degli alberi previsti dal progetto fanno riferimento alle seguenti definizioni (Ministero dell'Ambiente, 1997):
 - altezza dell'albero: distanza che intercorre tra il colletto ed il punto più alto della chioma;
 - altezza di impalcatura: distanza che intercorre tra il colletto e il punto di intersezione al fusto della branca principale più vicina;
 - circonferenza del fusto: misurata ad un metro dal colletto;
 - diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a 2/3 dell'altezza totale per tutti gli altri alberi;
 - caratteristiche di fornitura: a radice nuda, in zolla, in contenitore.
- La posa a dimora dei nuovi soggetti arborei dovrà avvenire anche nel rispetto delle seguenti norme tecniche specifiche:
8. Per i soggetti di *Platanus x hybrida* uccisi da cancro colorato e per i soggetti di *Ulmus* sp. uccisi da grafiosi la sostituzione con piante dello stesso genere o specie non potrà avvenire prima di due anni dalla morte, e comunque previa integrale sostituzione della terra per almeno mc 2;
 9. In generale, salvo casi eccezionali giustificati dalla Direzione dei Lavori, è da evitare l'uso di soggetti di circonferenza inferiore a cm 12;
 10. Le dimensioni dei soggetti dovranno essere proporzionate a quelle dei soggetti del filare o del gruppo in cui vengono inseriti; in particolare per i filari stradali le dimensioni dovranno essere le massime previste dal progetto;
 11. I soggetti dovranno essere preventivamente visionati in vivaio dalla Direzione dei Lavori, che ne opererà la scelta e l'individuazione mediante apposito segno convenzionale. Qualora al momento della posa a dimora uno o più soggetti risultassero diversi da quelli selezionati al vivaio, la Direzione dei Lavori avrà facoltà di imporne la sostituzione;
 12. Non verranno comunque accettati soggetti malformati, malati, danneggiati o sottoposti ad incongrue operazioni in vivaio, né soggetti policormici, a ceppaia o recanti evidenti biforcazioni del fusto sino a metà dell'altezza della pianta;
 13. Per gli alberi la cui circonferenza del tronco sarà di 14/20 cm il diametro della zolla dovrà essere superiore a cm 60;
 14. Per gli alberi la cui circonferenza del tronco sarà di 21/25 cm il diametro della zolla dovrà essere superiore a cm 70;
 15. Le piante in cantiere vengono accatastate per un tempo massimo di ore 48, avendo cura di evitare sia l'essiccazione che il surriscaldamento. Le piante senza pane devono essere disposte in cataste alte non più di m 1,5 con le radici una contro l'altra, coperte con terra e bagnate. Le piante con pane devono essere accatastate in luogo il più possibile ombroso, con i pani l'uno contro l'altro, bagnati e coperti all'esterno con terra, paglia o torba; se si supera il tempo massimo di accatasamento di ore 48, si dovrà procedere al trapianto in una stazione provvisoria;
 16. Prima della messa a dimora delle piante e dopo la lavorazione del suolo, sulla base dei disegni di progetto l'appaltatore dovrà realizzare la picchettatura delle piante isolate e delle aree omogenee di piantagione, ottenendo l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori;
 17. Una volta messe a dimora e assestatosi il terreno, le piante non devono presentare radici allo scoperto, oppure interrate oltre il livello del colletto. Le radici delle piante devono essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, dopo aver asportato le parti danneggiate. Il terriccio introdotto deve coprire almeno cm 15 dal fondo della buca e negli strati seguenti deve essere

uniformemente costipato in modo che non rimangano dei vuoti intorno alle radici. Con piante in zolla la rete ed il tessuto di protezione devono essere asportati dopo l'inserimento della pianta nella buca.. Dopo il trapianto si deve innaffiare con i seguenti quantitativi d'acqua per ogni pianta:

Piante arboree fino a m 2 di altezza: da litri 5 a litri 15;

Piante arboree oltre a m 2 di altezza: da litri 20 a litri 50;

18. Devono essere previsti la posa di n. 2 pali di castagno o altro legno trattati in autoclave fissati tra loro con listelli di legno o in altro modo, in caso di grandi esemplari ed alla pianta con fasce elastiche;

19. La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di rifiutare i soggetti che, una volta prelevati dal vivaio, presentassero un apparato radicale insufficiente.

3.14.2 Fornitura di alberi

Ad ulteriore specificazione delle prescrizioni generali si aggiungono le seguenti prescrizioni specifiche relative alla fornitura degli esemplari in cantiere:

1. La pianta dovrà avere profilo regolare e proporzionato, priva di filature, prevalenze laterali, prevalenze di rami laterali sul punto di innesto, riprese laterali del fusto, perdita dell'asse centrale, tronco storto, sviluppo asimmetrico, sviluppo eccessivo dei rami dell'anno, calli e ricacci sul tronco, doppie o diverse punte, rametti a mazzo.

2. Con la fornitura dovranno essere fornite anche le seguenti dettagliate informazioni:

il vivaio di provenienza della pianta, il tipo di coltivazione del vivaio e le eventuali specializzazioni del vivaio, il ciclo colturale ed il tipo di concimazione a cui la pianta è stata sottoposta, le condizioni di garanzia della fornitura.

3.14.3 Sistemi di ancoraggio

1. Nel caso di messa a dimora di alberi (o di arbusti di grandi dimensioni), questi dovranno essere opportunamente ancorati al suolo, per almeno due anni (tre nel caso di piante di grandi dimensioni).

2. I sistemi di ancoraggio sono diversi e possono variare in funzione della specie e della dimensione della pianta, della ventosità della zona, della presenza e della tipologia del traffico veicolare e/o pedonale, delle caratteristiche estetiche della sistemazione a verde e degli interventi di manutenzione previsti. In base a tali fattori, infatti, l'Appaltatore dovrà scegliere la tipologia, il numero, l'altezza e il diametro (mai inferiore ai 5 cm) più appropriato dei tutori. È, in ogni caso, sconsigliato l'utilizzo di un solo palo tutore per piante di dimensioni medio-grandi.

3. Il tutore deve essere diritto, scortecciato e trattato con sostanze antimuffa e antimarciume, per un'altezza di almeno 1 m. Allo stesso trattamento devono essere sottoposti i picchetti in legno che eventualmente verranno utilizzati.

4. In particolari situazioni e per particolari esigenze, la Direzione Lavori può richiedere l'utilizzo di appositi tiranti in sostituzione dei tutori.

5. Nell'operazione di "impianto" del tutore, l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione al fine di evitare qualsiasi tipo di danneggiamento alle zolle e agli apparati radicali. Di norma, il palo tutore deve essere piantato nel terreno ad una profondità di 30-50 cm, in funzione della specie e della dimensione della pianta.

6. I pali di sostegno (o i tiranti) verranno legati al tronco delle piante per mezzo di opportuni legacci. Questi dovranno, comunque, consentire l'assestamento delle piante ed evitare "strozzature" del tronco. A tal fine, dovranno, una volta legati, presentare un certo grado di movimento e, comunque, essere realizzati con materiali opportunamente elastici (gomma, plastica ecc.). Inoltre, per evitare danneggiamenti al tronco, è sempre utile frapporre tra quest'ultimo e il legaccio un "cuscinetto" di opportuno materiale (es. stoffa, gomma ecc.).

3.14.4 Sistema di ancoraggio a pali tutori

1. L'ancoraggio avviene mediante l'impiego di due o tre pali tutori scortecciati o di due o tre tiranti.

2. I pali tutori non devono in nessuna circostanza essere aderenti al tronco. Il materiale utilizzato per l'ancoraggio non deve provocare ferite alla corteccia e deve essere periodicamente sostituito al fine di evitare strozzature del tronco.

3. La pianta non deve essere ancorata troppo rigidamente, deve poter oscillare ma evitare lo sfregamento del tronco e delle branche principali con i tutori.

Il punto di ancoraggio va determinato in base alla flessibilità del tronco; in genere a 10 cm al di sopra

del punto di flessione del tronco. I pali vanno tagliati all'altezza del punto di ancoraggio in modo da non interferire con lo sviluppo della chioma.

I pali devono essere intatti alla sommità, in caso contrario la parte fessurata deve essere tagliata.

4. Per gli esemplari arborei posti a dimora è richiesta l'infissione di almeno due pali tutori in legno trattato come specificato in VI.22.3, alti m 3,5 – 4, della sezione minima di cm 5 di diametro, se circolari, di cm 5 x cm 5 se quadrati.

5. I tutori andranno infissi in modo che il tutore principale, il primo ad essere piantato, sia posizionato sul lato di provenienza dei venti prevalenti, o dove la ventosità sia irrilevante, sul lato in cui la pianta necessita di maggiore protezione. I legacci, in numero di due, andranno posti al collare e a metà tronco.

3.14.5 Epoca di piantagione

1. Se la pianta è in vaso o in zolla, mantenuta in vivaio o in trincea di sabbia, l'epoca di piantagione sarà indifferente a condizione che l'apparato radicale sia stato potato e lavorato nei mesi precedenti. Occorre evitare i mesi di Luglio ed Agosto a causa delle forti esigenze idriche e per il rischio di disseccamento della corteccia, nel caso di lenta ripresa vegetativa. In presenza delle stesse condizioni in altre stagioni (periodi di caldo straordinari etc.) si fascierà il tronco con tessuto di juta.

2. Se la pianta è a radice nuda, nei casi in cui è consentita, essa andrà messa a dimora da marzo a novembre, evitando il periodo del gelo, della neve o il suolo molto intriso d'acqua per la pioggia o il disgelo.

3.14.6 Buche per la messa a dimora di alberi e arbusti

1. Le buche destinate ad alberi ed arbusti dovranno, salva diversa indicazione della Direzione Lavori, presentare dimensioni idonee ad ospitare la zolla e le radici della pianta e a creare un'opportuna area di terreno drenante, indicativamente con una larghezza circa doppia rispetto alla zolla e una profondità pari a circa 1 volta e mezza

2. Nel caso di piantagione di alberi di grandi dimensioni, le buche dovranno essere preparate in modo da tener conto anche della eventuale necessità di apportare ulteriori strati di materiale drenante, sostanza organica ecc., e del fatto che, a causa del peso notevole, la pianta sarà soggetta ad un certo assestamento.

3. Nel caso di piantagione di piante a radice nuda, le dimensioni della buca dovranno essere tali da consentire la messa a dimora delle piante senza che gli apparati radicali vengano danneggiati.

4. Nella preparazione della buca dovrà essere posta particolare attenzione alla eventuale presenza di reti tecnologiche sotterranee. L'Appaltatore è tenuto ad informare tempestivamente la Direzione Lavori dell'eventuale ritrovamento nel sottosuolo di cavi e tubazioni e a concordare con essa l'eventuale spostamento della buca.

5. Nella preparazione della buca, l'Appaltatore dovrà altresì porre particolare attenzione che non si verifichino fenomeni di ristagno in prossimità delle radici. A tal fine, avrà cura di posizionare sul fondo della buca un'opportuno strato di materiale drenante (ghiaia, ecc.). In presenza di gravi fenomeni di ristagno, in accordo con la Direzione Lavori, l'Appaltatore provvederà alla realizzazione delle più opportune opere di drenaggio.

Le modalità di impianto sono differenti se si metteranno a dimora piante a radice nuda o piante in zolla.

3.14.7 Messa a dimora di alberi e arbusti

1. Prima della messa a dimora delle piante, l'Appaltatore dovrà avere cura di riempire parzialmente le buche predisposte, in modo da creare, sul fondo delle stesse, uno strato di terreno soffice dello spessore adeguato (in funzione delle dimensioni della zolla o dell'apparato radicale), e comunque non inferiore ai 20 cm.

2. Nella messa a dimora delle piante, l'Appaltatore dovrà aver cura di non danneggiare gli apparati radicali e di non modificarne il naturale portamento.

3. Nel caso della messa a dimora di alberi e arbusti a radice nuda, l'Appaltatore è tenuto a ringiovanire le radici, spuntando le loro estremità ed eliminando le parti danneggiate, e a "rivestirle" con un "impasto" di terra e sostanza organica coagulante (es. poltiglia bordolese) che costituisca uno strato sottile attorno alle radici, utile contro il disseccamento e per fornire i primi elementi nutritivi. Le radici andranno incorporate con terra sciolta, che andrà opportunamente pressata in modo che aderisca il più possibile alle radici stesse.

4. Nel caso della messa a dimora di alberi e arbusti con zolla, andranno praticati opportuni tagli sull'imballo, al livello del colletto, al fine di aprirlo sui lati, pur senza rimuoverlo (andranno eliminati solo eventuali legacci di metallo).
5. Sia per le piante fornite in zolla che per quelle fornite in contenitore, si dovrà porre particolare attenzione al fine di non rompere la zolla e di mantenerla sufficientemente umida e aderente alle radici.
6. Dopo il riempimento della buca, è importante compattare e livellare il terreno e subito irrigare, al fine di facilitarne l'ulteriore assestamento e la sua più completa adesione alle radici e alla zolla, nonché la ripresa della pianta.
7. Nei primi mesi dopo la messa a dimora delle piante, sarà necessario effettuare frequenti interventi di irrigazione, in funzione dell'epoca, dell'andamento pluviometrico, del tipo di terreno e della specie, e comunque secondo le norme di buona pratica agronomica e in accordo con la Direzione Lavori.
8. Al fine di aumentare l'efficienza delle irrigazioni e di meglio trattenere l'acqua piovana, è importante creare, alla base del tronco, una conca di irrigazione. In funzione del tipo di progetto e/o su indicazione della Direzione Lavori, può essere opportuno prevedere l'interramento di un tubo ad anello intorno all'apparato radicale (a opportuna distanza), con una estremità sporgente dal terreno in modo da agevolare l'operazione di irrigazione da parte del personale addetto.
9. Su eventuale indicazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto a procedere ad interventi di potatura "pre-impianto" della chioma, da eseguirsi con le cure previste nel caso. La potatura ha lo scopo di eliminare eventuali rami secchi e spezzati oppure di facilitare l'attecchimento della pianta riducendone la chioma.
10. Sempre su eventuale indicazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto a procedere ad interventi di fertilizzazione localizzata, ponendo particolare attenzione a non far venire a contatto il fertilizzante con le radici.
11. Si dovrà porre attenzione affinché le piante messe a dimora, una volta che il terreno si sarà assestato, non presentino radici scoperte o eccessivo interrimento (oltre la quota del colletto).
12. Gli alberi e gli arbusti delle specie a foglia caduca forniti in zolla o in contenitore possono essere messi a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, mentre quelli forniti a radice nuda andranno piantati durante il periodo di riposo vegetativo (dal tardo autunno all'inizio primavera). Gli alberi e gli arbusti delle specie sempreverdi (forniti esclusivamente in zolla o contenitore) possono essere messi a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, tranne nel periodo dei ricacci. È comunque buona norma evitare la messa a dimora delle essenze vegetali durante i mesi più caldi (luglio e agosto) e prevedere delle "cure particolari" per quelle messe a dimora a stagione avanzata. Infine, è da evitare, in ogni caso, la messa a dimora delle piante in periodi di gelo e neve e in presenza di suolo impregnato d'acqua.
13. Successivamente alla prima irrigazione, l'Appaltatore avrà cura, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, di distribuire ai piedi degli alberi uno strato di materiale pacciamante dello spessore di circa 7-10 cm, allo scopo di ridurre l'evaporazione e di evitare lo sviluppo di vegetazione infestante. La pacciamatura dovrà essere mantenuta per le successive due stagioni vegetative.
14. Nel caso di messa a dimora di alberi e grandi arbusti, questi dovranno essere opportunamente ancorati al suolo.
15. L'Appaltatore rimane comunque responsabile degli eventuali danni causati da animali domestici e selvatici e dal passaggio di persone o automezzi. In tal senso dovrà, a sua cura e spese, provvedere all'esecuzione di tutti gli interventi che si rendessero necessari al fine di salvaguardare la vegetazione messa a dimora fino alla consegna. In particolare, nelle situazioni in cui è previsto il parcheggio di autoveicoli in prossimità delle piante messe a dimora, l'Appaltatore è tenuto a verificare con la Direzione Lavori l'opportunità di predisporre idonee protezioni (in legno, metallo o altro materiale) intorno al tronco delle piante stesse. Le misure adottate, di concerto con la Direzione Lavori, dovranno comunque essere conformi a quanto elencato nel presente Capitolato speciale.

3.14.8 Prescrizioni aggiuntive per la messa a dimora di piante in zolla

1. Il materiale vegetale deve pervenire dal vivaio imballato a regola d'arte, con garanzia di essere stato rizollato nella primavera precedente al trapianto e con apparato radicale rinnovato e diffuso.
2. La buca di interro deve avere larghezza maggiore di quella della zolla e una profondità - per gli alberi di buona grandezza - di almeno 1,20 m.
3. Nella messa a dimora, occorre sciogliere le reti o i teli che avvolgono la zolla nella parte superiore per almeno 1/3 della loro superficie.

3.14.9 Conca di compluvio, ammendanti e concimi

Sulla base delle condizioni generali dell'esemplare posto a dimora, della natura del terreno, delle esigenze idriche e nutritive della specie, della presenza o assenza di impianto di irrigazione si avrà cura a scopo precauzionale di:

1. Formare una conca di compluvio alla base della pianta; i bordi della conca potranno essere a filo del terreno di campagna o rialzati di circa 10 cm e raccordati al piano di campagna medesimo in direzione esterna al tronco. Nel caso di bordi rialzati, essi verranno formati con zolle erbose di provenienza limitrofa, scalzate con la vanga, appoggiate al suolo su apposito invito senza essere compresse. Le dimensioni della conca di compluvio, varieranno a seconda della specie, della piovosità e delle caratteristiche geopedologiche del sito.
2. La formazione della conca di compluvio andrà concordata con la D.L. nel rispetto delle norme generali del presente capitolato speciale.
3. La fornitura di ammendanti e concimi, sulla base delle norme generali delle presenti specifiche tecniche, verrà decisa in cantiere in accordo con la D.L.
4. Formazione della conca di compluvio, ammendanti e concimazione sono a carico dell'Appaltatore, essendo inscindibilmente connesse con la messa a dimora degli esemplari arborei ed arbustivi.

3.14.10 Irrigazione locale

1. Al fine di facilitare le operazioni di approvvigionamento idrico, specie durante i primi mesi di impianto, è consigliabile interrare un anello di tubo di drenaggio attorno alle radici a opportuna distanza da esse, avendo l'accortezza di collegarlo a un montante verticale fuoriuscente dal terreno alcuni centimetri e nel quale possa essere infilata la manichetta per l'irrigazione.
2. L'eventuale formazione di tale anello di drenaggio è a carico dell'Appaltatore, essendo inscindibilmente connesso con la messa a dimora degli esemplari arborei ed arbustivi.

3.14.11 Protezioni degli alberi posti a dimora

1. Qualora si eseguano piantagioni su superfici che successivamente devono essere asfaltate o comunque pavimentate, occorrerà adottare particolari misure per la protezione degli alberi.
 2. In particolare si deve formare attorno al tronco un tornello libero da pavimentazione con diametro non inferiore a un metro.
 3. Il tornello può essere protetto da una cordonatura rigida in pietra, legno, cemento o metallo oppure coperta da una griglia in cemento o in metallo (ferro zincato o ghisa).
 4. Le griglie copritornello permettono la percorribilità dell'area attorno al tronco proteggendo nel contempo le radici dallo schiacciamento e consentendo la penetrazione dell'acqua.
 5. Le griglie devono poter essere rimosse per manutenzione e pulizia.
- In caso di piantagioni prossime a parcheggi o comunque poste in aree con transito veicolare di qualche tipo, occorre proteggere il tronco con gabbie metalliche appositamente predisposte.
6. Tutti tali manufatti devono possedere requisiti di qualità e di funzionalità idonei al contesto urbano.
 7. Il loro impiego deve integrarsi con le tecniche di messa a dimora e ancoraggio, descritte più sopra.

3.14.12 Prescrizioni aggiuntive per la messa a dimora di piante a radice nuda

1. Il materiale deve essere trasportato dal vivaio osservando tutti gli accorgimenti atti a ridurre la disidratazione di peli radicali e radichette. In ogni caso deve essere stato preparato in precedenza eliminando parte delle radici e le radici - o parti di esse - contuse.
2. La buca di interro deve essere preparata in modo che abbia un'ampiezza almeno di una volta e mezza superiore rispetto alle dimensioni dell'apparato radicale. Se la buca è realizzata con trivella, è bene evitare il compattamento delle pareti.
3. Sul fondo della buca deve essere posta sostanza organica ben matura o torba neutra che comunque non deve venire a contatto con le radici.
4. Nella messa a dimora, si deve evitare di piegare o spezzare le radici che devono conservare il loro portamento naturale.
5. Esse devono essere incorporate con terra sciolta, priva di infestanti e scheletro con aggiunta di terriccio o torba neutra e di concime minerale ternario. Dopo il reinterro, il terreno va leggermente compresso.

3.15 ARBUSTI

3.15.1 Prescrizioni generali per la messa a dimora di nuovi soggetti arbustivi

1. In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato" e dovranno rispondere alle specifiche indicate in progetto per quanto riguarda altezza, numero delle ramificazioni, diametro della chioma.
2. Anche per arbusti e cespugli l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.
3. Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitori o in zolla. Solo su specifica indicazione potranno essere fornite piante a radice nuda, ma solo se a foglia caduca, giovani e di limitate dimensioni.
4. Per ciò che riguarda le seguenti voci:
 - Fornitura
 - Sistemi di ancoraggio
 - Buche per la messa a dimora
 - Conca di compluvio
 - Ammendanti e concimi
 - Irrigazioni locali
 - Protezioni

Valgono interamente le prescrizioni contenute sotto il paragrafo Alberi.

3.15.2 Epoca di piantagione

1. L'epoca di impianto va stabilita in funzione del tipo di arbusto (a fogliame deciduo, sempreverde o appartenente alle conifere) e della coltivazione a cui sono stati sottoposti.
2. Arbusti a fogliame deciduo:
Essi possono essere stati coltivati in piena terra (forniti a "radice nuda") o essere stati coltivati in vaso. Nel primo caso essi dovranno essere posti a dimora tra i mesi di Novembre e Marzo, nel secondo in ogni stagione dell'anno. Nel secondo caso si avrà cura di seguire con estrema attenzione il regime dell'irrigazione successivo all'impianto, in particolare in caso di stagione secca.
3. Arbusti sempreverdi o appartenenti alle conifere:
Essi possono essere stati coltivati in piena terra (forniti a "radice nuda") o essere stati coltivati in vaso. Nel primo caso essi dovranno essere posti a dimora tra in Settembre – Ottobre o Aprile – Maggio, nel secondo in ogni stagione dell'anno. Nel secondo caso si avrà cura di seguire con estrema attenzione il regime dell'irrigazione successivo all'impianto, in particolare in caso di stagione secca.
4. In tutti i casi se le piante dovessero arrivare in cantiere in una stagione non ancora adatta o nella stagione adatta ma in un momento non opportuno o ancora a terreno non ancora preparato occorrerà ricoverarle con le opportune precauzioni.

3.15.3 Ricovero temporaneo

Le piante arbustive di piccole dimensioni, destinate alla formazione di siepi, non messe a dimora subito, andranno ricoverate temporaneamente in trincee ricavate in un angolo idoneo o attrezzato all'uopo dell'area di cantiere.

Un ricovero potrà essere costituito dalla sistemazione detta a "tagliole". Si tratta di uno scavo della profondità della lama di una vanga o più a seconda della lunghezza delle radici della pianta da ricoverare, inclinato da un lato a 45°. Lungo il lato inclinato, per la lunghezza dello scavo, a distanze regolari, a seconda dell'apparato radicale degli arbusti verranno adagiati le radici degli arbusti. Si procederà poi a riempire lo scavo con terriccio sciolto o con aggiunta di buona terra di coltura. Il ricovero è temporaneo, le piante vanno protette dalla forte insolazione e ad esse saranno prestate tutte le cure colturali richieste dalla situazione.

3.16 ALTRE PIANTE

3.16.1 Prescrizioni generali

1. In accordo con il Ministero dell'Ambiente (1997), in questo raggruppamento vengono incluse le piante:

- erbacee annuali, biennali, perenni;
- tappezzanti;
- rampicanti, sarmentose e ricadenti;
- bulbose, tuberose, rizomatose;
- acquatiche e palustri.

2. Per quanto riguarda le piante erbacee annuali, biennali, perenni, andranno di norma fornite in contenitore. Nel caso venisse esplicitamente richiesta la semina, dovranno essere messe in atto le indicazioni di cui ai punti successivi.

3. Per quanto riguarda le piante tappezzanti, l'Appaltatore dovrà avere cura di verificare, al fine di garantire una migliore copertura del terreno, che le radici delle piante si presentino ben sviluppate e vigorose.

4. Per quanto riguarda le piante rampicanti, oltre a quanto specificato per le altre piante, l'Appaltatore dovrà avere cura che queste siano adeguatamente protette durante la fase di trasporto e messa a dimora. Dovrà, inoltre, avere cura di mettere in opera gli appositi sostegni previsti dal progetto.

5. Per quanto riguarda le piante bulbose, tuberose, rizomatose, l'Appaltatore dovrà avere cura di verificare che bulbi, tuberi e rizomi siano freschi, turgidi e in stasi vegetativa. I rizomi, inoltre, dovranno presentare un adeguato numero di gemme sane.

6. Per quanto riguarda le piante acquatiche, l'Appaltatore dovrà avere cura che vengano poste tutte le attenzioni del caso nel trasporto e nella conservazione in attesa della messa a dimora.

7. Tutto il materiale vegetale ascrivibile a questo raggruppamento dovrà rispondere alle specifiche indicate in progetto per quanto riguarda tipo, specie, caratteristiche vegetative e di fornitura.

3.16.2 Messa a dimora e semina di piante erbacee

1. Nel caso della messa a dimora di singole piantine, l'Appaltatore potrà realizzare le buche al momento dell'impianto, tenendo conto delle dimensioni del pane di terra con cui vengono fornite. Nel caso venissero fornite in contenitore bio-degradabile, potranno essere messe a dimora con lo stesso.

2. Le buche andranno riempite con terra di coltivo che successivamente verrà pressata adeguatamente. Infine, se previsto dal progetto, verrà realizzato uno strato pacciamante.

3. Per quanto riguarda la semina di piante erbacee, si dovrà utilizzare semente rispondente ai requisiti di cui al presente Capitolato speciale.

4. Sia per la messa a dimora che per la semina di piante erbacee, l'Appaltatore è tenuto al pieno rispetto di tutte le indicazioni (specie da utilizzare, epoca di impianto/semina, profondità della buca/di semina, quantità di seme, concimazioni ecc.) contenuto nel progetto. Qualora queste siano troppo generiche, l'Appaltatore è tenuto a prendere i necessari accordi con la Direzione Lavori.

3.16.3 Fornitura di piante acquatiche

L'Impresa dovrà assicurarsi che i bulbi, tuberi e rizomi forniti siano delle specie e dimensioni richieste, in fase di stasi vegetativa, freschi e turgidi.

Nelle piante sottoforma di rizomi dovrà essere assicurata la presenza di un sufficiente numero di gemme sane.

Nel caso che siano richieste dalle specifiche di progetto, le piante acquatiche dovranno essere fornite dall'Impresa con tutti gli accorgimenti relativi alla loro preparazione, trasporto e conservazione, atti a garantirne il migliore mantenimento in attesa della messa a dimora.

Le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e data di scadenza e devono risultare certificate a norma di legge vigente. I miscugli proposti potranno subire modifiche secondo le indicazioni della Direzione Lavori, che verificherà via via i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori. Qualora il miscuglio delle sementi non fosse disponibile in commercio dovrà essere appositamente realizzata mediante miscelazione delle sementi componenti divise per qualità, e le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi.

Essenze previste nel sistema a flusso libero: *Ranunculus aquatilis*, *Mentha aquatica*, *Carex Elata*, *Lytrum salicaria*, *Caratopyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Hydrocaris morsus ranae*, *Scirpus lacustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris psedacorus*, *Typha angustifolia*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*.

3.17 TAPPETI ERBOSI

3.17.1 Formazione di tappeto erboso

1. Con la formazione del prato, l'Appaltatore si assume l'onere di eseguire tutte le operazioni necessarie alla creazione del tappeto erboso: preparazione del terreno, concimazione, semina, irrigazione, controllo delle infestanti, nonché la realizzazione dell'impianto di irrigazione eventualmente previsto in progetto.
2. L'Appaltatore, in accordo con la Direzione Lavori, è tenuto ad effettuare la semina del prato solo successivamente alla piantagione delle essenze arboree ed arbustive previste in progetto, nonché dopo la realizzazione degli impianti e delle attrezzature previste.
3. Oltre alla lavorazione generale del terreno di cui ai precedenti articoli, prima della semina del prato l'Appaltatore è tenuto ad effettuare, in accordo con la Direzione Lavori, tutte le lavorazioni del terreno (fresatura, rullatura ecc.) che si rendano necessarie in funzione della natura del suolo, al fine di ottenere un buon letto di semina. Allo stesso scopo dovrà porre particolare attenzione ad eliminare tutti i materiali estranei presenti nel terreno che possano influire negativamente con la buona riuscita del prato.
4. Contemporaneamente a tali lavorazioni, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e del periodo della lavorazione, nonché in accordo con la Direzione Lavori, sarà possibile provvedere ad una concimazione del terreno con opportuni elementi fertilizzanti.
5. Sarà inoltre cura dell'Appaltatore, durante tali lavorazioni, provvedere a fornire al terreno l'opportuna sistemazione, in funzione del tipo di suolo, al fine di rendere efficiente lo smaltimento dell'acqua meteorica in eccesso.
6. L'epoca della semina, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, sarà l'inizio della primavera o l'inizio dell'autunno. Andranno comunque evitati sia i periodi eccessivamente caldi sia quelli troppo piovosi.
7. La semina sarà effettuata con le attrezzature più idonee, in funzione della tecnologia disponibile e della dimensione dell'area da seminare. La semina con macchine seminatrici dovrà essere effettuata alla profondità più idonea in relazione al miscuglio (di norma 1,5 - 2,5 cm). La semina manuale (da eseguirsi solo in presenza di piccole superfici) dovrà essere effettuata con la tecnica più idonea ad ottenere una buona uniformità. La composizione del miscuglio e le dosi di seme impiegati dovranno essere quelle precisate in progetto e dovranno essere comunque preventivamente accettate dalla Direzione Lavori.
8. Successivamente alla semina, l'Appaltatore avrà cura di effettuare una leggera erpicatura, una rullatura e un'irrigazione. Successivamente, al fine di facilitare la germinazione, provvederà a frequenti irrigazioni con bassi volumi di adacquamento, avendo cura di non irrigare nelle ore più calde.
9. La formazione del prato sarà considerata andata a buon fine se, successivamente al primo taglio dell'erba, l'area in oggetto si presenterà con un prato fitto, uniforme e regolare, privo di malattie, composto dalle specie previste, e con una percentuale di sassi e infestanti inferiore a quella consentita dal progetto. Il terreno, inoltre, in conformità agli eventuali dislivelli previsti in progetto non dovrà presentare avvallamenti di alcun genere.
10. L'Appaltatore dovrà provvedere a delimitare le zone seminate in modo da evitare il passaggio di persone e macchine al fine di non ostacolare la buona riuscita del prato.
11. La formazione di manti erbosi con zolle precoltivate comprende tutti i lavori di preparazione agraria del substrato d'impianto, la messa a dimora delle zolle erbose e le lavorazioni successive, compresa l'irrigazione, che ne favoriscano l'attecchimento, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate, le zolle erbose dovranno essere anche adeguatamente fissate al suolo come da prescrizione di progetto o da indicazioni della Direzione Lavori.

3.17.2 Sementi indicative

A titolo di indicazione sulla base del progetto esecutivo le sementi potranno essere e garantire:

1. Miscuglio di sementi a norma Din Rsm 3.1;
2. Buona rapidità e copertura all'impianto, alta densità, tessitura robusta, colore intenso del tappeto erboso;
3. Adattabile a tutti i tipi di terreno, sia in ombra parziale che nelle aree soleggiate anche senza impianto di irrigazione.
4. Tollerante al caldo, al secco, al calpestio pesante ed al taglio con lame rotanti.
5. Capace di autopropagarsi a mezzo di rizomi.
6. Resistente alla salinità.

3.17.3 Caratteristiche varietali tipo

Semina con miscuglio di specie erbacee autoctone

Gli argini e la superficie delle vasche vengono rinverditi mediante semina di specie erbacee autoctone derivanti da prati stabili coltivati in zona la cui provenienza è certificata dal Centro Flora Autoctona. La semente deve provenire da sito ecologicamente compatibile. Le specie da impiegare verranno utilizzate in miscuglio. Il seme verrà impiegato a 50 g di semente/ mq.

3.17.4 Preparazione all'impianto

1. Prevede lo scasso, la scarificazione e lo stradossamento del terreno esistente per dare una prima sistemazione all'area; comprende:

- la modellazione del terreno
- la sistemazione di eccedenze e deficienze che derivino da dislivelli, ondulazioni o altro, rispetto al piano di sistemazione prestabilito in cantiere.

Sarà ammessa una tolleranza di circa cm 10 rispetto al piano prestabilito

2. La terra di cui alle precedenti lavorazioni, per essere ritenuta idonea per la coltura, e prima di procedere alla formazione manuale del prato andrà:

- mondata da ogni tipo di detriti
- spurgata e ulteriormente smossa
- rivoltata e lavorata

3.17.5 Lavorazioni manuale, semina, opere di rifinitura

Dovranno essere eseguite le seguenti operazioni manuali:

- vangatura con ripetute fresature del terreno
- trattamento con concime naturale
- semina
- rastrellatura
- rullatura

Successivamente alla semina si eseguiranno le seguenti opere di rifinitura

- gronda delle acque
- regolarizzazione delle pendenze
- eliminazione delle parti eccedenti

3.17.6 Indicazioni manutentive

Le presenti indicazioni sono relative alla manutenzione dei tappeti erbosi.

1. La manutenzione comprende:

- la rasatura
- l'annaffiatura
- la manutenzione specifica
- la concimazione

- l'eliminazione delle infestanti
- 2. Un prato ornamentale richiede manutenzione regolare.
- 3. Per la rasatura sono importanti:
 - La periodicità delle rasature
 - Il tipo di attrezzo
- 4. Il prato andrà rasato da Marzo a Novembre (periodo di vegetazione attiva); nel periodo primaverile (Marzo – Maggio), di forte crescita, andranno rasati uno o due volte alla settimana;
- 5. Ogni rasatura dovrà tagliare circa un terzo dell'altezza dell'erba; le rasature vanno eseguite con tosaerba a lame elicoidali (a cilindro o a tamburo).
- 6. Raccolta dell'erba tagliata:
sul prato rasato settimanalmente l'erba può essere lasciata sul posto. In caso di infeltrimento della cotica erbosa si potrà procedere ad una rigenerazione annuale.
In caso di rasatura periodica di minore intensità, con erba alta, l'erba tagliata dovrà essere rimossa manualmente o meccanicamente.
- 7. Rullatura:
almeno una volta l'anno a fine inverno andrà eseguita una rullatura. Il gelo tende infatti a scalzare l'erba dal prato.
Il terreno dovrà essere ben asciutto. Un terreno troppo secco o intriso d'acqua non va rullato.
Il rullo deve pesare 1 kg per cm di larghezza. Non deve vibrare.
- 8. Aerazione:
nel caso che il terreno dopo qualche tempo sia eccessivamente compatto si eseguirà l'aerazione per aiutare lo sviluppo dell'apparato radicale in profondità, per favorire la penetrazione dell'aria per favorire la penetrazione dei fertilizzanti.
Consisterà nel forare il tappeto erboso fino ad 8 –10 cm di profondità, al di sotto del feltro radicale andrà eseguita con:
una forca da giardino in terreno leggero per piccole superfici;
con rulli perforanti di diverse punte per terreni diversi e superfici ampie;
con rulli perforanti a punte cave per terreni compatti.
Le carote estratte dai rulli a punte cave vanno raccolte e sminuzzate.
L'aerazione va effettuata due o tre volte l'anno sui prati ornamentali:
 - quando il terreno non è gelato;
 - quando la temperatura è sopra i 5 °C.Va integrata con:
 - lo spargimento di sabbia di fiume non calcarea (5 mc/1000 mq) una o due volte all'anno;
 - la scarificazione (incisione della cotica erbosa) in alternativa al rullo perforante.
- 9. Rigenerazione:
serve per combattere l'infeltrimento causato da: groviglio di fili d'erba; residui di rasatura; muschi; corpi estranei portati dal vento etc.
Va eseguita dopo alcuni anni dalla semina, la prima volta, ripetuta ogni anno poi a Maggio e/o Settembre quando il feltro è di circa un cm di altezza.
Andrà eseguita mediante:
 - una macchina di lame rotanti ad alta velocità che pettinano il prato in verticale
 - la rimozione dei residui spazzolatura meccanica o raccolta manualeL'annaffiatura e la concimazione debbono essere garantite costantemente a seconda della necessità del prato. Entrambe sono a carico dell'Appaltatore, in quanto intimamente connesse alla formazione del prato nel suo primo sviluppo.

3.18 ABBATTIMENTI

3.18.1 Abbattimento di alberi esistenti

1. Il progetto prevede l'abbattimento di alberi e il decespugliamento selettivo lungo tutto il tracciato del percorso ciclopedonale. La direzione lavori provvederà alla segnalazione degli alberi da eliminare e l'Appaltatore è tenuto a prestare particolare attenzione affinché alberi e rami, nella caduta, non causino danno alcuno a cose e persone. A tale scopo, l'Appaltatore è tenuto ad eliminare le branche e i rami dal tronco, prima di abbattere la pianta, e successivamente a "guidarla" nella sua caduta.
2. Il legname derivante dall'abbattimento di alberi verrà accatastato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in un luogo idoneo. Nel caso le piante abbattute presentino malattie, l'Appaltatore è

tenuto a seguire tutte le norme igienico-sanitarie del caso, nonché quelle eventualmente previste dalla legislazione vigente.

3. Salvo specifica indicazione della Direzione Lavori, le ceppaie verranno rimosse e trasportate in idoneo luogo di smaltimento. Le ceppaie indicate per rimanere sul sito andranno tagliate rasente il terreno.

3.18.2 Prescrizioni speciali per l'abbattimento di alberi adulti

Prescrizioni per i progetti di abbattimento:

Tutte le opere dovranno essere eseguite con la massima cura e diligenza, secondo le indicazioni e le direttive impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'impresa è obbligata all'estirpazione completa e accurata della ceppaia e delle radici più grosse, senza arrecare danni ai marciapiedi o ad altri manufatti, riportando idonea terra di coltura e ricolmando i successivi assestamenti.

Durante le operazioni dovrà essere usata cura particolare affinché gli alberi e i rami non provochino danni a persone o cose e alla vegetazione sottostante. Nel caso di abbattimento di piante infette o uccise da micosi altamente epidemiche (es. grafiosi dell'olmo, cancro colorato e antracnosi del platano, verticillosi dell'acero e della catalpa, etc.) si dovranno adottare i seguenti accorgimenti cautelativi per evitare l'estensione del focolaio d'infezione:

adottare tutte le precauzioni utili a limitare la produzione e l'eventuale diffusione di segatura, provvedendo altresì alla sua immediata raccolta (mediante stesura di teli etc.);

estirpazione tempestiva della ceppaia e sostituzione della terra per almeno mc 1, con incorporazione di prodotti benzimidazolici (Enovit-metil);

allontanamento immediato e interrimento alla pubblica discarica di tutto il materiale infetto o trasporto dello stesso su indicazione della Direzione dei Lavori;

uso di prodotti benzimidazolici (0,5%) sul legno caricato da autocarro e copertura del legname con teli di plastica, al fine di evitare spargimento di segatura;

disinfezione generale degli attrezzi con soluzione di sali quaternari d'ammonio al 4%;

disinfezione dell'area di lavoro, lavaggio del tronco delle piante adiacenti, dell'autoscala e di tutto ciò che potrebbe aver raccolto segatura infetta con soluzioni allo 0,5% di prodotti benzimidazolici.

3.18.3 Estirpazione e frantumazione di ceppaie

L'estirpazione della ceppaia consiste nella completa rimozione della parte della pianta (ceppo e radici) rimasta dopo il taglio della parte aerea (fusto e chioma). Non potendo eseguire l'estirpazione della ceppaia si eseguirà almeno la sua frantumazione, in modo da facilitare il processo di disgregazione al suolo delle parti morte, asportando la quota centrale della parte rimasta.

L'estirpazione o la frantumazione andranno condotte con apposito mezzo meccanico suddividendo il colletto su cui intervenire nelle seguenti classi di diametro:

- fino a 30 cm
- da cm 30 a cm 50
- da cm 50 a cm 100

3.19 OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Per quanto concerne la realizzazione di opere di Ingegneria naturalistica si fa specifico riferimento al BURL n.19 del 9 maggio 2000 – "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica".

3.19.1 Messa a dimora di piantine forestali

Prima della messa a dimora delle piantine, l'Impresa predisporrà la picchettatura delle aree di impianto e tratterà sul terreno la localizzazione delle piante.

Prima di procedere alle operazioni successive l'Impresa dovrà ottenere l'approvazione della D.L.

La messa a dimora delle piantine forestali verrà realizzata nelle seguenti modalità:

Accatastamento delle piante in cantiere per un tempo massimo di 48 ore, avendo cura di evitare sia l'essiccazione che il surriscaldamento. Le piante senza pane devono essere disposte in cataste alte

non più di 1,5 m, con le radici una contro l'altra, coperte con terra e bagnate. Le piante con pane devono essere accatastate in un luogo il più possibile ombroso, con i pani uno contro l'altro, bagnati e coperti all'esterno con terra, paglia o torba. Se si supera il tempo massimo di accatastamento di 48 ore, senza che sia possibile procedere al trapianto nella stazione definitiva, si dovrà procedere al trapianto in una stazione provvisoria. La stazione provvisoria deve essere realizzata in luogo ombroso e riparato dal vento, protetto contro il ristagno d'acqua e le inondazioni. Il suolo dovrà avere una struttura sciolta, eventualmente migliorata.

Messa a dimora: le piante a foglia caduca, se a radice nuda o in zolla, possono essere trapiantate solo nel periodo di riposo vegetativo, dal primo autunno alla primavera con l'esclusione dei periodi di gelo, se in contenitori o fitocella possono essere trapiantate in qualsiasi periodo dell'anno. Prima della messa a dimora delle piante e dopo la lavorazione del suolo, sulla base dei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà realizzare la picchettatura delle piante isolate e delle aree omogenee di piantagione, ottenendone l'approvazione da parte della Direzione dei lavori. In ogni caso, assestatosi il terreno, le piante non devono presentare radici allo scoperto, oppure interrate oltre il livello del colletto. Le radici delle piante devono essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, dopo aver asportato le parti danneggiate. La terra di coltivo introdotta (già riportata) deve essere uniformemente costipata, in modo che non rimangano dei vuoti attorno alle radici. Nelle buche non si deve introdurre né terra gelata né neve. Con piante in zolla, il tessuto di protezione della zolla deve essere asportato dopo l'inserimento della pianta nella buca. Con piante in zolla, il tessuto di protezione della zolla deve essere asportato dopo l'inserimento della pianta nella buca. Le piante di maggiori dimensioni devono essere orientate con la medesima esposizione al sole che avevano nella stazione di provenienza. Le piante non verranno potate; tuttavia, qualora richiesto dalla Direzione dei lavori, verranno eliminati i rami secchi, spezzati o malformati, devono essere eseguiti con strumenti adatti, ben taglienti e puliti. In ogni caso, le parti aeree delle piante danneggiate devono essere asportate con tagli netti. Le superfici di taglio con diametro superiore a 2 cm devono essere spalmate con un mastice con aggiunta di fungicida a giudizio della D.LL.

Dopo il trapianto, si deve innaffiare con i seguenti quantitativi d'acqua per ogni pianta:

- piante arbustive: da 1 a 3 litri
- piante arboree fino a 200 cm di altezza: da 5 a 15 litri
- piante arboree oltre 200 cm di altezza: da 20 a 50 litri.

Per l'irrigazione e per favorire la cattura delle acque di pioggia da parte delle piante, si deve realizzare un'apposita conca -tornello-, poco profonda, attorno alla pianta.

Le pietre ed i rifiuti, le parti vegetali decomponibili e le malerbe che dovessero emergere nelle operazioni devono essere allontanate. Si deve tuttavia avere cura, in queste operazioni, di conservare le conche attorno alle piante.

Ancoraggio : tutti gli alberi dovranno essere ancorati con 2 o 3 pali verticali con ancoraggio realizzato mediante una cintura di gomma secondo le indicazioni delle schede e della Direzione dei lavori, tenendo conto, in particolare, della direzione del vento dominante.

I pali di sostegno (tutori) devono resistere almeno per due periodi vegetativi; devono essere diritti, scortecciati e trattati in autoclave con prodotti resistenti ai parassiti; se destinati ad essere conficcati nel suolo, i pali dovranno essere appuntiti all'estremità di maggior spessore.

Nelle buche predisposte per le piante, i pali verticali devono essere conficcati 'prima della piantagione' per almeno 30 cm di profondità. I pali verticali devono terminare ad una distanza sotto l'attaccatura della chioma degli alberi compresa tra 25 cm e 10 cm.

Con le piante in zolla, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso la zolla. Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifinite.

Nel caso di due pali tutori, essi saranno collegati al tronco per mezzo di due cinture di gomma.

Il fasciame per legare le piante agli ancoraggi deve resistere almeno per due periodi vegetativi ed essere durevolmente elastico, ma non cedevole.

Il tipo di collegamento tra pianta ed ancoraggio deve essere tale da escludere incisioni della corteccia, durante e dopo i lavori di piantagione; il fasciame deve essere assicurato ai pali, in modo tale da evitare che scivoli.

A tal fine, le legature devono essere realizzate per mezzo di cinture di gomma od altro materiale sintetico.

3.19.2 Messa a dimora di arbusti forestali

Prima della messa a dimora degli arbusti l'Impresa predisporrà la picchettatura delle aree di impianto e tratterà sul terreno la localizzazione delle piante.

Prima di procedere alle operazioni successive l'Impresa dovrà ottenere l'approvazione della D.LL.

I gruppi di arbusti verranno realizzati con la messa a dimora di arbusti forestali, nello strato di terra di coltivo, e con la formazione dello strato di pacciamatura composto da corteccia in un'area di cm 50 di diametro.

La messa a dimora degli arbusti forestali avverrà secondo le seguenti modalità :

formazione della buca, mediante trivella od a mano, delle dimensioni di cm 40x40 nello strato di terra di coltivo, con concimazione per 50g/cad;

posizionamento della piantina, reinterro e concimazione di base, formazione di conca per il ristagno dell'acqua.

Il posizionamento ed il sesto d'impianto degli arbusti risulta dalle tavole di progetto.

3.19.3 Geostuoie e georeti

L'opera consiste nella protezione di versanti con elementi antierosivi ed inerbimento.

Descrizione dell'opera e funzioni principali:

L'applicazione di geostuoie è un intervento che presuppone che sia garantita in altri modi la stabilità globale del pendio e che siano realizzati sistemi di raccolta delle acque superficiali.

L'opera consiste nel posizionamento e fissaggio di un elemento antierosivo bidimensionale o tridimensionale naturale, sintetico, misto o metallico su di una scarpata allo scopo di impedire l'erosione dovuta all'impatto delle gocce di pioggia, al ruscellamento ed ai piccoli scivolamenti superficiali del terreno. I materiali a base naturale in genere hanno anche la capacità di trattenere acqua e di schermare i raggi del sole e fornire materiale organico alle piante decomponendosi.

All'elemento steso sul pendio e fissato al terreno con dei picchetti, viene associata un'operazione di semina o di idrosemina al fine di consolidare e proteggere le superfici instabili ed incorerenti per contenere eventuali distacchi di piccole coltri superficiali.

Esse sono impiegate anche come intervento complementare su sponde fluviali, o in altre opere di ingegneria naturalistica.

I seguenti tipi di georeti possono essere impiegate in funzione antierosiva:

- Biofeltro in paglia (biostuoia);
- Biofeltro in cocco;
- Biofeltro in cocco e paglia;
- Biofeltro in fibre miste;
- Biofeltro in trucioli di legno;
- Stuoia biodegradabile in cocco;
- Georete biodegradabile di cocco;
- Geostuoia tridimensionale biodegradabile di cocco;
- Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico;
- Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico bitumata in opera a freddo
- Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico prebituminata industrialmente a caldo;
- Geocelle a nido d'ape in materiale sintetico;
- Rete metallica a doppia torsione;
- Rivestimento vegetativo in rete metallica a doppia torsione zincata e biofeltri;
- Rivestimento vegetativo in rete metallica a doppia torsione zincata con georete e biofeltri;
- Rivestimento vegetativo in materasso in rete metallica a doppia torsione zincata e diaframmi con "nontessuto", terriccio e biofeltro o geostuoia tridimensionale;
- Rivestimento vegetativo a tasche in rete zincata e "nontessuto" o geostuoia sintetica;
- Rivestimento in griglia metallica ancorata, geotessuto e terriccio.

Impiego di biostuoia in fibra vegetale (cocco, paglia, mista cocco e paglia):

Il rivestimento di scarpate può essere effettuato mediante:

stesura di una biostuoia biodegradabile in fibra di paglia, cocco o mista paglia e cocco di grammatura minima 300g/m^2 , montato su supporto in rete fotossidabile e biodegradabile di maglia minima $1 \times 1 \text{ cm}$ (meglio $2 \times 2 \text{ cm}$) o su carta cucita con filo sintetico biodegradabile o in fibra vegetale, eventualmente preseminata con minimo 40g/m^2 di miscela di sementi, e fissaggio dello stesso mediante interro in testa ed al piede e picchettature con staffe o picchetti in ferro acciaiolo diam. 8-12 mm piegati a U o legno, in quantità e di qualità tali da garantire la stabilità e l'aderenza della biostuoia sino ad accrescimento avvenuto del cotico erboso;

la posa del rivestimento dovrà avvenire su scarpate stabili precedentemente regolarizzate e liberate dalle radici;

Nei casi di stesura per fasce parallele dovrà essere garantita la continuità mediante sormonti laterali di almeno 10 cm.

Tali rivestimenti, se non preseminati, debbono essere abbinati ad una semina, con le modalità di cui alla voce Idrosemine, e possono essere seguiti dalla messa a dimora di specie arbustive autoctone corredate da certificazione di origine, previa opportuna esecuzione di tagli a croce nel rivestimento. Nel caso di biostuoia preseminata dovrà essere certificata la miscela utilizzata e la provenienza e la germinabilità delle sementi.

Le modalità di esecuzione sono le seguenti:

- preparazione della scarpata attraverso l'eliminazione di pietrame e ramaglia;
- profilatura della scarpata evitando la formazione di buche e avvallamenti;
- scavo di un solco di 20 – 30 cm lungo il lato a monte della superficie da proteggere;
- semina di un miscuglio di sementi e concimazione;
- stesura degli elementi antierosivi lungo la massima pendenza in maniera che non siano troppo tesi e che venga garantita una leggera sovrapposizione laterale (10 – 15 cm) tra i diversi rotoli impiegati;
- fissaggio degli elementi con picchetti disposti a distanza di 1 metro in file alternate. La corretta picchettatura garantisce l'aderenza degli elementi al terreno;
- copertura dei bordi esterni degli elementi con il terreno;
- eventuale irrigazione durante periodi particolarmente siccitosi per garantire la germinazione delle sementi;
- eventuale concimazione post-germinazione qualora il substrato sia povero di sostanza organica.

Alla posa in opera di georeti sono collegati i seguenti interventi:

- Scoronamento;
- Disgaggio;
- Rimodellamento del pendio;
- Canalette in terra inerbite;
- Semina o idrosemina:

Impiego di georeti.

- Per il consolidamento di scarpate e sponde fluviali, può essere utilizzata una georete costituita da intreccio di fibre naturali di agave, non trattate, totalmente biodegradabili, aventi resistenza meccanica non inferiore a 15 KN/m con larghezza minima della maglia pari a 4-5 mm di peso di 200 gr/mq, di 300 gr/mq, di 400 gr/mq. Le georeti potranno essere pigmentate con colore verde.
- Si potrà impiegare anche una georete per il consolidamento di scarpate e sponde fluviali costituita da intreccio di fibre naturali di juta, non trattate, totalmente biodegradabili, aventi resistenza meccanica non inferiore a 5 KN/m con larghezza minima della maglia pari a 4-5 mm-del peso di 150 gr/mq e fino a 500 gr/mq.

Posa in opera:

- La posa in opera di rete in fibra naturale (juta, cocco, agave), di qualsiasi peso, con funzione antierosiva, verrà fissata al terreno con picchetti di legno o metallici, e comprende ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte, secondo quanto già descritto per le biostuoie.
- A scopo antierosivo si può prevedere anche l'utilizzo di tessuto non tessuto antierosivo pacciamante composto di fibre biodegradabili coesionate meccanicamente mediante agugliatura su strato cartaceo, senza impiego di collanti o appretti o cuciture e/o filamenti o reti in materia plastica con massa areica di 1.200 gr/mq, fibre vegetali 94% e barriera cartacea 6%, fornito in bobine - spessore mm 6,5.
- Potrà anche essere impiegato tessuto non tessuto antierosivo composto di fibre biodegradabili coesionate meccanicamente mediante agugliatura su rete di juta senza impiego di collanti o appretti o cuciture e/o filamenti o reti in materia plastica con massa areica di 2.000 gr/mq, fibre vegetali 23%, rete di juta 7%, concime 5%, ritentore idrico naturale 63%, fornito in bobine - spessore mm 7.

3.19.4 Culmi e rizomi: impianto con rullo spondale

Il trapianto di culmi e rizomi con elemento di contenimento è un'opera mista che prevede sia l'impianto di culmi e rizomi che la posa in opera di un manufatto per il contenimento del terreno.

Le voci vengono descritte separatamente

Rullo spondale: impiego e posizionamento

L'opera viene impiegata per il consolidamento al piede di sponde in erosione di canali corsi d'acqua a bassa pendenza, zone lagunari e laghi con limitate oscillazioni del livello dell'acqua, con trasporto solido limitato a limi in sospensione, in genere su substrati sabbioso limosi debolmente ghiaiosi.

Deve venire costruito un rullo cilindrico in rete zincata plastificata di maglia minima 8 x 10 cm o in georete sintetica disposta a telo aperto di larghezza minima 120 – 160 cm e disposta in un solco predisposto di larghezza minima 40 x 40 cm sostenuto da pali di legno o infissi nel rullo o infissi esternamente ad esso, ma in posizione opposta alla sponda.

I pani devono essere di dimensioni minime di 1,5 m e diametro 5-8 cm comunque scelti in funzione dello sforzo e del substrato.

La rete va rivestita verso l'interno con un tessuto filtrante in fibra vegetale e viene poi riempita con materiale tout-venant sabbioso o ghiaioso (pezzatura 80-120 cm) per i 2/3 inferiori.

Nel terzo superiore del rullo vengono collocati i pani di canne ed altre specie igrofile quali:

- Phragmites,
- Typha,
- Juncus,
- Phalaris,
- Carex;

il tutto verrà poi rinchiuso e legato a cilindro con filo di ferro .

Il rullo ad operazione conclusa dovrà sporgere per 5 – 10 cm sul livello medio dell'acqua.

L'intervento deve venire effettuato durante il riposo vegetativo di solito in primavera prima della germogliazione.

Trapianto di culmi e rizomi

Prelievo dal selvatico di rizomi, stoloni e cespi di graminacee ed altre specie idonee in pezzi di circa 10-15 cm e loro piantagione per circa 4 cm o deposizione sul terreno sminuzzati o interi e ricopertura con un leggero strato di terreno vegetale per evitarne il disseccamento.

Il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi al mq.

Tale tecnica va utilizzata per la riproduzione di specie non esistenti in commercio e di difficile riproduzione per seme.

La moltiplicazione può essere effettuata anche tramite vivaio e successivo trapianto, utilizzando contenitori a bivalve in cui vengono inseriti frammenti di cespo provenienti dalle graminacee selvatiche, che vengono ritrapiantati dopo un ciclo di sviluppo nelle aree di colonizzazione.

L'effetto dell'intervento è di ottenere una copertura del terreno rapida e più efficace rispetto a quella ottenibile con la semplice semina.

Il periodo migliore per intervenire mediante trapianto è all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo.

I possibili errori da evitare sono:

- scelta errata del periodo per la posa di materiale vegetale vivo;
- stoccaggio troppo lungo fuori terra.

3.19.5 Drenaggio al piede di alberi esistenti

Il progetto prevede che il livello del terreno nell'area di spaglio del torrente Longherone, venga in parte alzato. I platani presenti in questa parte devono venire in parte interrati, operazione questa non idonea alla sopravvivenza degli alberi. Si impone pertanto la necessità di favorire un drenaggio e una areazione dell'apparato radicale degli alberi.

Gli alberi verranno pertanto circondati da ghiaia o da argilla espansa per una corona circolare di circa 50 – 70 cm di larghezza e altezza pari a 80-90 cm lasciando lo strato superficiale di 10-15 cm per un riporto di terreno di coltivo che verrà poi seminato a tappeto erboso.

Il riporto di terreno e il riporto di ghiaia devono crescere contemporaneamente.

3.19.6 Fascinata viva spondale

La fascinata spondale con georete è un'opera mista che risulta dall'impiego congiunto delle tecniche della fascinata e delle geostuoie così come descritte all'apposito articolo.

La fascinata spondale viva di specie legnose può essere semplice o rinforzata con massi.

Descrizione sintetica:

Consiste nella messa a dimora, lungo sponde di corsi d'acqua, di fascine vive di specie legnose con capacità di riproduzione vegetativa. La base del solco che ospita la fascina può essere rivestita da ramaglia che sporge nell'acqua al di sotto della fascina stessa. La fascina viene assicurata mediante l'infissione di picchetti in legno con orientazione alternata, per rendere così la struttura più elastica e solidale in caso di piena.

Campi di applicazione:

E'applicabile in corsi d'acqua e risistemazioni spondali a energia media con portate e livello medio relativamente costanti.

Materiali impiegati:

- verghe di specie legnose con capacità di propagazione vegetativa (salici, tamerici) Ø min. cm 2 e L min. 2,00 m;
- pali di salice vivi Ø 4 ÷ 10 cm, L = 60 ÷ 100 cm e/o paletti di legno Ø 5 cm, picchetti in ferro Ø 8 ÷ 14 cm L min. 60 cm;
- filo di ferro cotto Ø 2 ÷ 3 mm;
- terreno di riporto.

Modalità di esecuzione:

- recupero di verghe di specie legnose con capacità di propagazione vegetativa (salici, tamerici) Ø min. cm 2 e loro assemblaggio (preferibilmente su cavalletti); la posa delle verghe dovrà avvenire in modo tale da garantire una disposizione equamente alternata degli apici e delle basi fino a formare fascine di Ø 20 ÷ 50 cm e lunghezza 2,00 ÷ 3,00 m; infine legatura con filo di ferro cotto Ø 2 ÷ 3 mm ad intervalli di circa 30 cm;
- formazione di un solco poco profondo (20 ÷ 40 cm) e posa delle fascine in modo tale che 1/2 - 2/3 delle stesse vengano a trovarsi nel terreno o in acqua, all'altezza del livello di portata media ed abbiano le estremità compenetranti con le adiacenti;
- fissaggio della fascina con pali di salice vivi (o morti) o con barre di acciaio passanti attraverso la fascina stessa e posti ad una distanza l'uno dall'altro di Ø 0,80 ÷ 1,00 m e orientati alternativamente verso monte e verso valle rispetto alla fascina;
- ricoprimento delle fascine con uno strato di terreno tale da lasciare sporgere solo brevi segmenti di rami.

Raccomandazioni:

- a protezione della fascina contro lo scalzamento in caso di piena, può venir posta al di sotto della fascina ramaglia di salice a formare una gradonata, sporgente verso l'acqua di 20 ÷ 50 cm;
- le estremità delle fascine devono compenetrarsi l'una con l'altra.

La tecnica così descritta è semplice, veloce e di notevole efficacia stabilizzante; in caso di totale attecchimento è necessario intervenire con manutenzioni di potature periodiche.

Periodo di intervento:

- Periodo di riposo vegetativo.

Possibili errori:

- Errato posizionamento rispetto al livello medio dell'acqua;
- Eccessivo ricoprimento;
- Ancoraggi insufficienti e/o non sfalsati;
- Scelta errata del periodo per la posa di materiale vegetale vivo.

Descrizione sintetica ad uso dei capitolati dei tipi di fascinata e delle loro modalità di esecuzione:

Fascinata spondale viva di specie legnose;

Protezione del piede di sponda con fascinata viva in corsi d'acqua con portata relativamente costante e il cui livello medio permetta che la fascina si trovi fuori dall'acqua per almeno tre mesi durante il periodo di vegetazione.

Le fascine saranno costituite da rami vivi di specie legnose adatte alla riproduzione vegetativa (salici, tamerici), mescolati ad altre specie, avranno un diametro da 20 a 50 cm legate con intervalli di 30 cm con filo di ferro cotto di 2 – 3 mm, e verranno poste in modo da sporgere per 1/2 - 1/3, in un fossatello predisposto al piede della sponda, su uno strato di rami che sporgeranno per almeno 50 cm da sotto la fascina fuori dall'acqua.

Le fascine verranno fissate ogni 0,8 – 1 m con pali di salice vivi o con barre di ferro e dovranno essere rincalzate con terreno per garantire la crescita delle piante.

La messa in opera potrà avvenire soltanto durante il periodo di riposo vegetativo.

Nella fascinata rinforzata fino all'altezza della portata di magra l'alveo viene rivestito con massi di varia dimensione a rinforzo basale della parte sommersa.

3.19.7 Palificata doppia

Si realizza dapprima il piano di posa, a reggipoggio con inclinazione di circa 10° verso monte. Si posa quindi la prima fila di legname parallelamente al pendio (corrente), controllandone il posizionamento in bolla e realizzando gli appoggi e i fissaggi con tondini in ferro tra legni successivi. Si posa in seguito la seconda fila di tondame in senso ortogonale alla prima (trasverso), fissandola alla sottostante tramite tondini di ferro. Nel caso della palificata a parete semplice si mette in opera una sola fila orizzontale esterna di "correnti" ed i "traversi" sono appuntiti ed infissi nel pendio; nel caso della palificata a parete doppia si posano due file di "correnti", all'interno e all'esterno dello scavo, mentre i "traversi" sono privi di punta.

Va sottolineato che per operare un fissaggio corretto con i tondini in ferro bisogna perforare completamente i due tronchi da fissare; la foratura parziale può infatti provocare rotture o fessurazioni del legno stesso.

Gli strati successivi di legname vengono messi in posto ripetendo lo schema su descritto, posizionando però i diversi ordini di correnti in posizione più arretrata rispetto al sottostante, in modo da conferire al fronte una inclinazione di 20° - 30° per garantire la migliore crescita delle piante.

I diversi ordini di legname trasverso devono essere collocati in posizione sfalsata tra di loro. Il posizionamento sfalsato dei traversi è a favore della stabilità. Una volta messi in opera due o quattro ordini di legname si procede al riempimento della struttura con inerti, provenienti dallo scavo, e terreno vegetale, opportunamente compattato. Le talee vengono messe in posto negli interstizi fra i tondami orizzontali, generalmente in posizione coricata; esse devono sporgere di circa cm 25 dal fronte della palificata e raggiungere il terreno naturale nella parte posteriore della struttura. Nel caso in cui quest'opera venga utilizzata come difesa spondale, è opportuno porre una fila di massi al piede della palificata, al contatto con l'acqua ed ulteriormente fissati con piloti in legno o in profilato metallico di lunghezza di 2 m, infissi nel fondo per almeno $\frac{3}{4}$ della lunghezza. Gli interstizi tra i tondami vengono riempiti con sassi e terreno vegetale.

La palificata che si intende realizzare in questa sistemazione avrà un ulteriore ordine di tondame verticale e infisso nella base dell'alveo per circa 1-1,5 m a seconda della coesione del terreno. Nei punti di passaggio fra una palificata viva spondale e una nuova opera di ingegneria naturalistica, la palificata da verticale diventerà inclinata verso la sponda arretrando gli ordini di correnti e verrà eliminato il palo verticale.

3.19.8 Ribalta viva

Effetto:

Immediata protezione spondale. La ramaglia agisce in modo tale da rallentare la corrente dell'acqua.

Periodo di intervento:

Periodo di riposo vegetativo

Possibili errori:

- Insufficiente ancoraggio;
- Eccessivo strato di inerte a tergo;
- Posa delle talee non nel giusto verso di crescita;
- Scelta errata del periodo per la posa di materiale vegetale vivo.

Voce di Capitolato:

Ricostruzione e stabilizzazione di sponda mediante strati alterni di fascine di diametro 25 – 30 cm e ramaglia viva di Salici, Tamerici o altra specie legnosa con capacità di riproduzione vegetativa, disposti perpendicolarmente alla linea di sponda stessa. Il modulo andrà ripetuto sino a riempire l'erosione e raggiungere l'altezza desiderata, completando la costruzione con riempimento con inerte a tergo delle fascine e sopra la ramaglia.

La parte ubicata sotto il livello medio dell'acqua andrà rivestita con massi da scogliera (se del caso basati su geotessuto) o con fascine morte di diametro di 60 cm. La ramaglia eventualmente disposta in

obliquo rispetto alla corrente, andrà legata con molti punti di legatura e fissata con piloti in funzione della pressione idraulica.

La messa in opera può avvenire solo durante il periodo di riposo vegetativo.

3.19.9 Scogliera rinverdita

Formazione di scogliera in grossi massi ciclopici rinverdita, di rivestimento e difesa di scarpate spondali, realizzata mediante:

- sagomatura dello scavo, regolarizzazione del piano di appoggio con pendenza non superiore ai 35-40°;
- realizzazione del piede di fondazione con posizionamento di massi interrati circa 50-100 cm al di sotto del livello dell'alveo, per evitare lo scalzamento da parte della corrente e la rimobilizzazione del pietrame in elevazione;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore di circa 1,5 m inclinati e ben accostati eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante (al di sotto della linea di portata media annuale) oppure legati da fune di acciaio. I blocchi devono avere pezzatura non inferiore a 0,4 mc e peso tra 5 e 20 q in funzione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente d'acqua e della forza di trascinamento. Le pietre di dimensione maggiore vanno situate nella parte inferiore dell'opera;
- impianto, durante la costruzione di robuste talee di salice, di grosso diametro, tra le fessure dei massi (al di sopra della linea di portata media annuale) poste nel modo più irregolare possibile, in genere vanno collocate 2-5 talee/mq e di lunghezza (circa 1,5 m) tale da toccare il substrato naturale dietro la scogliera. I vuoti residui vanno intasati con materiale terroso.

L'opera deve venire realizzata preferibilmente durante il periodo di riposo vegetativo.

3.19.10 Idrosemina

Rivestimento di superfici mediante spargimento meccanico a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

L'idrosemina contiene:

- miscela di sementi idonea alle condizioni ambientali (per la realizzazione in oggetto si faccia riferimento al miscuglio da tappeto erboso riportato al art. 4 tappeti erbosi)
- colante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo;
- fertilizzanti;
- concimi organici e/o inorganici;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti e inoculi.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche flogistiche e vegetazionali comunque non inferiore a 30-40 g /mq. La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativi dei semi all'interno della cisterna.

3.20 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE NEL PERIODO DI GARANZIA

3.20.1 Periodo di garanzia sulle opere a verde realizzate

1. Le opere a verde realizzate saranno considerate definitivamente compiute con pieno successo solo al termine del "periodo di garanzia".

2. Tale "periodo di garanzia", misurato a partire dalla fine dei lavori previsti dal progetto, avrà la durata necessaria ad accertare la piena riuscita della realizzazione e l'attecchimento delle essenze vegetali piantate e/o seminate, e comunque non inferiore a ventiquattro mesi. L'Appaltatore si impegna a dare una garanzia di attecchimento del 100% su tutte le piante.

3. Durante tale “periodo di garanzia”, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione utili per conservare le opere a verde nello stato migliore, come meglio specificato nel successivo articolo.
4. Nel caso di alberi o arbusti, sarà necessario verificare che le piante siano sane e in buono stato vegetativo, trascorsi 90 giorni dalla ripresa vegetativa nell'anno seguente la piantagione (per le piante fornite a radice nuda) o due anni dopo l'impianto (per le piante fornite in zolla).
5. Nel caso del prato, bisognerà attendere il primo taglio dell'erba, come meglio specificato nel precedente articolo 80, comma 9.
6. Nel caso di piante erbacee, l'attecchimento si riterrà avvenuto quando tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo alla germinazione della specie botanica seminata.
7. La fine del periodo di garanzia verrà certificato dalla Direzione Lavori con un apposito verbale.

3.20.2 Manutenzione durante il periodo di garanzia

1. Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore è tenuto ad effettuare, sulle opere realizzate, le operazioni di manutenzione specificate nei successivi commi del presente articolo.
2. L'Appaltatore è tenuto ad irrigare le piante messe a dimora e/o seminate secondo un programma di irrigazione definito in accordo con la Direzione Lavori, e comunque ogniqualvolta le piante necessitano di acqua. Il volume di adacquamento e la frequenza delle irrigazioni saranno determinati in funzione della specie, del tipo di terreno e dell'andamento climatico. Nel caso siano state realizzate delle conche d'irrigazione, l'Appaltatore è tenuto a ripristinarle, qualora se ne presenti la necessità, la funzionalità.
3. L'Appaltatore è tenuto ad effettuare le concimazioni necessarie secondo un programma definito in accordo con la Direzione Lavori, a cui rimane, comunque, la facoltà di richiedere interventi specifici ritenuti necessari.
4. L'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le operazioni necessarie al contenimento della vegetazione infestante e delle malattie delle piante. Qualora se ne presentasse la necessità, l'Appaltatore è tenuto a ripristinare lo strato di materiale pacciamante. Gli interventi di controllo delle malattie devono essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.
5. Nel caso dei prati, il controllo delle infestanti verrà effettuato adottando le tecniche meno impattanti sull'ambiente e solo se necessario. L'eventuale utilizzo di diserbanti dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.
6. L'Appaltatore è tenuto a eliminare gli eventuali polloni e succhioni presenti sulle piante messe a dimora. Solo su specifica indicazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare le opportune operazioni di potatura (di “rimonda” o di “formazione”).
7. Nel caso che alcune delle piante messe a dimora dovessero morire, l'Appaltatore dovrà sostituirle, nel più breve tempo possibile e compatibilmente con la stagione e le condizioni climatiche, con piante uguali. Per le piante sostituite, il periodo di garanzia verrà considerato a partire dal loro impianto.
8. L'Appaltatore dovrà monitorare l'efficacia delle misure di ancoraggio adottate in sede di impianto e, se del caso, provvedere alla sostituzione e/o adattamento di tutori, ancoraggi e legacci.
9. Nel caso che anche dopo il secondo taglio il prato non si presentasse nelle condizioni ritenute idonee (così come specificate al precedente articolo 80, comma 9), l'Appaltatore dovrà procedere al suo ripristino, tenendo nella debita considerazione le cause del mancato attecchimento.
10. L'Appaltatore è tenuto ad allontanare, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, il materiale di risulta delle operazioni di manutenzione e lasciare l'area pulita.

3.21 OPERE DI RECINZIONE

3.21.1 Recinzioni in rete zincata plastificata

Le recinzioni sono costituite da rete a semplice torsione, legata ai fili di tensione distribuiti lungo una linea continua di pali ancorati al suolo.

La rete a semplice torsione sarà del tipo a maglie romboidali di mm 45x45, fabbricata con filo di acciaio crudo (R=700/900 N/mm²), zincato a caldo e rivestito di PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 2,70 (anima Ø mm 1,80), tolleranza sul diametro a norme DIN-3036/T2.

Il filo di tensione sarà in acciaio crudo (R=700/900 N/mm²) zincato a caldo e rivestito in PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 3,60 (anima Ø mm 2,70).

Il filo di legatura sarà in acciaio ricotto zincato a caldo e rivestito in PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 2,00 (anima \varnothing mm 1,60).

I tenditori saranno del tipo a mulinello zincati e plastificati colore verde muschio, per i fili di tensione.

I pali di sostegno saranno del tipo tubolare a sezione tonda con un profilo longitudinale a coda di rondine, ricavati da lamiera di acciaio (UNI-5753/84), zincati internamente ed esternamente e successivamente rivestiti in poliestere con uno spessore min. di 60 micron, previo trattamento di passivazione per favorire l'aderenza tra metallo e rivestimento. Colore verde RAL-6005.

La posa della recinzione può essere effettuata indifferentemente su muretto in calcestruzzo con fori già predisposti, oppure su plinti, gettati contro terra, di calcestruzzo dosato a 2,5 qli di cemento R325. I pali medi, a seconda della natura del terreno, dell'altezza della rete e dell'impiego della recinzione, verranno posti in opera ad un interasse di metri 2-2,5-3; mentre quelli di tensione, corredati da una o due saette saranno posti ogni 50 m e nelle deviazioni superiori a 20°. La rete, previa tensione con apparecchi che non resteranno in opera, viene legata ai fili di tensione ogni 30÷50 cm e questi ultimi bloccati a ciascun palo mediante clip in acciaio inox.

3.21.2 Recinzioni con pannelli tipo "ORSOGRILL"

Le recinzioni sono costituite da grigliato elettrofuso a pannelli monolitici in acciaio zincato a caldo. Il pannello presenta maglie rettangolari di mm 62x132; è formato da profili verticali di mm 25x3 saldati alla cornice di mm 25x4 e aventi interasse di 62 mm.

Il collegamento orizzontale tra i profili è costituito da tondini del diametro di 5 mm, disposti con interasse di 132 mm e saldati per elettrofusione senza materiale d'apporto.

I pannelli sono fissati in due punti alle piantane per mezzo di bulloni passanti in acciaio inox. Le piantane da mm 60x8 sono poste con interasse di circa 1650 mm.

La posa della recinzione verrà effettuata su muretto in calcestruzzo con fori già predisposti.

3.21.3 Recinzioni in blocchi cavi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso

Le recinzioni in blocchi cavi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso con elementi di tipo standard, isolstandard, splittati, canellati o in pietra idrorepellenti e di dimensioni e in colori commerciali.

La posa dovrà avvenire con adeguata malta additivata con opportuni idrofughi in misura del 4,5% minimo del peso del legante, la malta sarà anch'essa in colore e la finitura dovrà essere eseguita con giunti stilati.

La parte superiore della recinzione in blocchi sarà completata con adeguata copertina a doppia pendenza dello stesso materiale e colore.

3.21.4 Staccionata

Staccionata in legno con tondelli torniti e trattati in autoclave, impregnati a pressione con piantoni ad interassi di m 1,50 - 2,00 con altezza di m 1,00 - 1,20 fuori terra e del diametro di cm 12 - 15. I traversi in numero di due saranno posti orizzontalmente e fissati con barre filettate o tiraffondi metallici, compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.

3.22 NORME DI VALUTAZIONE E MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI

3.22.1 Prescrizioni di carattere generale

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera. nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 1) per i materiali. Ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, stridi, prove ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai. Il trattamento retributivo, normativo, previdenziale, assistenziale ed assicurativo, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili dei mestiere;
- 3) per i noli. Ogni spesa per dare a più d'opera per fornirli, ove prescritto, di carburanti, i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuarne la manutenzione. provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura. Ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali. ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere. Ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni da parte della Direzione dei Lavori in merito alla provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere.

Di norma, per le opere che saranno contabilizzate a misura, valgono le indicazioni dell'Elenco dei prezzi.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della fornitura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni ed ai tipi di progetto.

Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera, accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria può essere compensata come facente parte di un'altra.

Eventuali opere in economia dovranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori e l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare, entro un giorno dalla data di esecuzione dei lavori stessi, le bolle giornaliere delle opere, con l'indicazione dei nomi e della qualifica degli operai impiegati, dell'orario di lavoro, dei materiali adoperati, e con la descrizione dettagliata anche con schizzi e misure. Le prestazioni di manodopera e le forniture di materiali, anche per piccoli quantitativi, per lavori in economia, verranno valutate in base alle prescrizioni ed ai prezzi, netti del ribasso, dell'Elenco allegato.

3.22.2 Norme di carattere specifico

Per le norme per la valutazione e la misura delle opere si rimanda al capitolato speciale tipo per gli appalti edito dal ministero dei lavori Pubblici ed al capitolato speciale tipo per appalti di lavori stradali edito dal Ministero dei lavori Pubblici ad eccezione dei criteri di misurazione per opere di tinteggiatura, pittura e verniciatura, rivestimenti plastici ad applicazione continua, sabbiature e controsoffittature, ponteggi e noli per i quali si fa riferimento al capitolato edito dal Collegio degli Ingegneri di Milano.