



# CONSORZIO di BONIFICA dell' EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia - www.emiliacentrale.it - direzione@emiliacentrale.it  
Tel. 0522-443211 Fax. 0522-443254 C.F. 91149320359

M - PRG.  
18.01

Rev. 4  
del  
23.02.2021

Titolo:

## MESSA IN SICUREZZA E CONSOLIDAMENTO DELLE ARGINATURE DEL RIO ENZOLA CON REALIZZAZIONE DI MANUFATTO DERIVATORE IN AREA DI LAMINAZIONE LATERALE

(Codice intervento: 16950)

Importo: **1.100.000,00**

Ente Finanziatore: **RER**

Tipologia Progetto				Riferimento Legislativo	Comune
Fattibilità	Preliminare	Definitivo	Esecutivo	OCDFC 503/2018 decreto RER n.18 del 24/02/21	QUATTRO CASTELLA (RE) BIBBIANO (RE)
		X			

### ELABORATO

N.	Titolo:
<b>H</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI</b>
Scala:	

Il Progettista Generale:

**Dott. Ing. Roberto Zanzucchi  
F.to**



Consulenza Specialistica:

Il Responsabile del Procedimento:

**Dott. Agr. Aronne Ruffini  
F.to**

Area Progettazione: <b>SAAF</b>	Codice Progetto: <b>114/20/00</b>	Codice CUP: <b>G25H21000120001</b>	Codice CIG:
------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	-------------

Redatto:	Verificato:	Nome File:	Note:

Data Progetto Originale: <b>Maggio 2021</b>	Data Aggiornamento:
---	---------------------

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 45001:2018



## INDICE

CAPO I	NORME GENERALI .....	6
Art. 1	Oggetto dell'appalto .....	6
Art. 2	Ammontare dell'appalto.....	6
Art. 3	Prezzi, Importo e Categoria dell'appalto .....	7
Art. 4	Subappalti e cottimi - Divieto di cessione del contratto.....	7
Art. 5	Cauzioni provvisoria e definitiva.....	10
	Cauzione provvisoria:.....	10
	Garanzia fideiussoria o Cauzione definitiva: .....	11
Art. 6	Coperture assicurative .....	13
Art. 7	Spese di contratto ed accessorie .....	13
Art. 8	Consegna dei lavori.....	14
Art. 9	Tempo utile per lo svolgimento delle lavorazioni e per l'ultimazione finale degli stessi - Penale per il ritardo .....	14
Art. 10	Sospensione e ripresa dei lavori.....	14
Art. 11	Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza .....	15
Art. 12	Proroghe .....	15
Art. 13	Variazioni dei lavori.....	15
Art. 14	Rapporto tra la ditta assuntrice e la stazione appaltante .....	16
Art. 15	Rappresentanza tecnica dell'impresa.....	16
Art. 16	Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere .....	16
Art. 17	Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore .....	17
Art. 18	Lavoro notturno e festivo .....	22
Art. 19	Personale in cantiere .....	22
Art. 20	Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori.....	23
Art. 21	Conoscenza della tipologia dei lavori e delle condizioni ambientali .....	23
Art. 22	Tracciato .....	23
Art. 23	Difesa Ambientale.....	23
Art. 24	Mezzi operativi .....	24
Art. 25	Piani di sicurezza .....	24
Art. 26	Schema di cartello: .....	25
Art. 27	Norme per la valutazione dei lavori .....	26
Art. 28	Valutazione dei lavori a misura.....	27
Art. 29	Valutazione dei lavori in economia .....	27

Art. 30	Noleggi .....	28
Art. 31	Pagamenti in acconto .....	28
Art. 32	Conto finale.....	29
Art. 33	Collaudo statico .....	29
Art. 34	Collaudo/Certificato di regolare esecuzione .....	29
Art. 35	Risoluzione del contratto .....	30
Art. 36	Recesso del contratto e valutazione del decimo .....	32
Art. 37	Danni alle opere.....	33
Art. 38	Danni di forza maggiore.....	33
Art. 39	Proprietà degli oggetti trovati .....	34
Art. 40	Definizione delle controversie.....	34
Art. 41	Disposizioni generali relative ai prezzi e loro invariabilità .....	34
Art. 42	Osservanza del Capitolato Generale e della normativa vigente .....	35
Art. 43	Legge antimafia .....	35
Art. 44	Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari .....	35
CAPO I	NORME TECNICHE.....	37
Art. 45	Qualità e provenienza dei materiali .....	37
Art. 46	Modalità di esecuzione dei lavori.....	38
Art. 47	Tracciamenti e coordinamento altimetrico e planimetrico delle quote.....	38
	Generalità.....	38
	Tracciamenti planimetrici .....	38
	Tracciamento altimetrico .....	39
Art. 48	Nolo dei mezzi .....	39
Art. 49	Taglio di pavimentazione bituminosa .....	40
Art. 50	Scarifiche e rimozioni di pavimentazioni stradali .....	40
Art. 51	Decespugliamento e taglio vegetazione .....	40
Art. 52	Scavi e movimenti terra .....	41
	Dimensioni dello scavo.....	41
	Scavi in prossimità di edifici e/o manufatti .....	41
	Interferenze con servizi interrati preesistenti .....	42
	Scavi in presenza di acqua .....	42
	Sicurezza degli scavi.....	43
	Trasporto e scarico terreno ai siti di stoccaggio.....	43
Art. 53	Materie di risulta.....	44
Art. 54	Arginature .....	45
Art. 55	Rinterri .....	46

Art. 56	Manufatti e rivestimenti in pietrame .....	47
Art. 57	Gabbioni a scatola .....	48
Art. 58	Materassi Reno .....	49
Art. 59	Conglomerati cementizi ed opere in C.A. ....	50
	Richiami legislativi .....	50
	Descrizione.....	50
	Casserature .....	51
	Ferro.....	52
	Esecuzione dei getti .....	52
	Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito .....	53
	Getti in climi freddi.....	53
	Getti in climi caldi .....	53
	Vibrazione e compattazione .....	54
	Stagionatura e protezione – Fessurazione superficiale .....	54
	Disarmo delle strutture .....	54
	Durabilità del calcestruzzo .....	55
Art. 60	Generalità dei condotti scatoleari prefabbricati in cls armato .....	55
Art. 61	Elementi prefabbricati scatoleari in calcestruzzo armato a sezione rettangolare modulare chiusa	56
Art. 62	Posa in opera dei condotti scatoleari.....	57
	Formazione del letto di posa .....	57
	Modalità di posa .....	58
Art. 63	Materiali ferrosi e opere in ferro.....	59
Art. 64	Ghiaia per rinterri degli scavi .....	59
Art. 65	Rinterro con malta arenata .....	59
Art. 66	Ripristini stradali.....	60
Art. 67	Misto granulare stabilizzato .....	60
Art. 68	Misto cementato.....	62
Art. 69	Conglomerato bituminoso.....	63
	Descrizione.....	63
	Binder .....	64
	Tappeto d'usura .....	64
Art. 70	Operazioni preliminari sul terreno.....	64
Art. 71	Lavorazioni del terreno .....	65
Art. 72	Concimazioni .....	65
	Opere a verde e taglio e gestione della vegetazione.....	66

Art. 73	Ripristino vegetazione erbacea mediante semine a spaglio o idrosemina .....	68
Art. 74	Spostamento di piante .....	69
Art. 75	Piantagioni .....	70
	Apertura delle buche .....	71
	Posa delle piantine .....	71
	Applicazione del palo tutore e del pacciamante.....	71
	L'applicazione di apposita protezione (treeshelter).....	72
	Irrigazione.....	72
Art. 76	Salvaguardia vegetazione di pregio .....	72
Art. 77	Sgombri e Ripristini.....	72
Art. 78	MATERIALI.....	73
	Calcestruzzo.....	73
	Calcestruzzo classe di esposizione XC4 - classe di consistenza S4 - Rck 32/40 MPa: .....	75
	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato tipo B450C.....	75
	Casseri per getti in cemento .....	76
	Ghiaia in natura per ossatura stradale e rilevati .....	76
	Misto granulometrico stabilizzato .....	77
	Massi in pietrame calcareo di cava .....	77
	Biostuoia.....	78
	Geocomposito .....	78
	Geotessile .....	78
	Tubi shelter.....	79
	Terreno agrario di riporto .....	79
	Substrato di coltivazione .....	80
	Acqua .....	81
	Materiali vegetali .....	81
	Materiale vivaistico .....	83
	Prove di accettazione e controllo .....	84
Art. 79	Norme per la misurazione dei lavori .....	85

## CAPO I NORME GENERALI

### Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto riguarda i lavori di

MESSA IN SICUREZZA E CONSOLIDAMENTO DELLE ARGINATURE DEL RIO ENZOLA CON REALIZZAZIONE DI MANUFATTO DERIVATORE IN AREA DI LAMINAZIONE LATERALE codice di intervento 16950; da realizzarsi nei Comuni di Quattro Castella (RE) e Bibbiano (RE).

Le lavorazioni che devono eseguirsi sono:

- Taglio e asportazione della vegetazione esistente;
- Lavori di movimento terra quali scavi e riporti di terreno per adeguamento livelletta di fondo, abbassamento coronamento arginale e adeguamento sezioni;
- Realizzazione di gabbioni di sponda e un materasso reno sul fondo alveo;
- Rifacimento ponti di via Vittorio Veneto e via De Gasperi con manufatto sezione rettangolare di luce 3x2m;
- Posa di georeti tridimensionali rinverdite;
- Posa pietrame di cava spaccato in blocchi da 50-1000kg per la costruzione della difesa spondale;
- Messe a dimora siepi e piante isolate arbustive di essenze autoctone e fruttifere e inerbimento delle aree interessate dai lavori.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

### Art. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta ad euro **769.775,00**

al netto dell'IVA e delle spese tecniche, come risulta dal seguente prospetto:

• Importo lavori a misura	€	<b>751.000,00</b>
• Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	<b>18.775,00</b>
<b>TOTALE LAVORI IN APPALTO</b>	<b>€</b>	<b>769.775,00</b>

Le lavorazioni di cui al presente appalto ricadono nella categoria **OG3**.

**L'aggiudicazione dell'appalto sarà effettuata mediante procedura prevista art 1 comma 2 lettera b del decreto Legge 76/2020 convertito con legge 120 dell'11 settembre 2020 Decreto semplificazioni.**

Le singole voci dei lavori a misura potranno variare tanto in più quanto in meno, sempre nell'ambito dell'importo dell'appalto, senza che l'appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato o prezzi diversi da quelli indicati nell'elenco prezzi unitari allegato, purché l'importo complessivo dei lavori resti dentro i limiti del capitolato generale d'appalto.

L'importo di **€. 18.775,00** relativo a sorveglianza dei lavori, incontri/riunioni tra il personale dell'Impresa appaltatrice il responsabile della sicurezza e direttore Lavori presente sul cantiere, per cooperare nella attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi e coordinare il programma degli interventi al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze, non è soggetto a ribasso.

### **Art. 3 PREZZI, IMPORTO E CATEGORIA DELL'APPALTO**

Per la valutazione dei lavori, i prezzi sono stati desunti dal Prezziario pubblicato con deliberazione della giunta regionale n.217 del 03/07/19 - elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna.

In base alla normativa vigente ed in particolare all'allegato XV del DL 81/08 e s.i.m. è stata effettuata la stima dei costi per la sicurezza, tali oneri non sono soggetti a ribasso d'asta.

Il presente progetto ammonta ad euro **€. 769.755,00** iva esclusa, di cui lavorazioni **€. 751.000,00** e di cui oneri per la sicurezza pari a **€. 18.775,00**.

La categoria di lavori risulta: **OG3** Eventuali lavorazioni in più o in meno potranno essere disposte solo dal Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del RUP, in relazione alla effettiva necessità tecnica e alla copertura economica della eventuale maggiore spesa rispetto a quella prevista.

### **Art. 4 SUBAPPALTI E COTTIMI - DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO**

Il soggetto affidatario del contratto esegue in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d) del D.L. 50/2016 e s.i.m.. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono 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 delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

Ai sensi della normativa vigente ed in particolare dell'art. 105 D.Lgs. 50/2016, l'ente appaltante potrà autorizzare l'affidamento di lavori in subappalto od in cottimo qualora sussistano le seguenti condizioni:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara e sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
- b) all'atto dell'offerta il concorrente abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo;
- c) l'affidatario deve depositare il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni.
- d) al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. D.Lgs. 50/2016, e s.i.m.
- e) il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, deve indicare puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
- f) l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 dell'art.105 del D.L.105 del D.L. 50/2016 e s.i.m. entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c) dell'art.105 del D.L. 50/2016 e s.i.m., l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. È altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione

di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17 dell'art.105 del D.L. 50/2016 e s.i.m.. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.L. 50/2016 e s.i.m..

Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma 10 dell'art.105 del D.L. 50/2016 e s.i.m., il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.L. 50/2016 e s.i.m..

Ai sensi della vigente normativa la quota parte subappaltabile non potrà in ogni caso superare il 40% dell'importo complessivo del contratto di lavori.

L'esecuzione delle opere o dei lavori in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto.

La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente .

In tali casi:

- Il DL emette il SAL
- Il RUP rilascia il certificato di pagamento pari all'importo complessivo del SAL
- Sulla base del certificato di pagamento la ditta appaltatrice emette fattura e chiede al consorzio che vengano liquidati direttamente i subappaltatori di cui allegano fattura trattenendo l'importo dalla loro fattura.

Nel caso il cui invece non ricorrano le ipotesi di cui al comma 13 dell'art. 105 del codice appalti l'appaltatore si obbliga a trasmettere entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute a garanzia effettuate.

L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun

ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

## **Art. 5 CAUZIONI PROVVISORIA E DEFINITIVA**

### **Cauzione provvisoria:**

- Secondo quanto previsto dall'art. 93 del D.lgs. 50/2016, l'offerta è corredata da una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia provvisoria" pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo.
- La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, 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 dell'amministrazione aggiudicatrice.
- La garanzia fideiussoria di cui sopra a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
- La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
- La garanzia deve avere efficacia per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto

dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

- L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Nei contratti relativi a lavori, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento(CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 105, qualora l'offerente risultasse affidatario.
- La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia provvisoria tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di efficacia della garanzia.

**Garanzia fideiussoria o Cauzione definitiva:**

- In base all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di

regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, D.Lgs. 50/2016 per la garanzia provvisoria;

- La stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
- La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.
- La garanzia fideiussoria definitiva a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3. D.lgs. 50/2016 La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
- La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta 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. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
- Il pagamento della rata di saldo può essere subordinato, su richiesta della stazione appaltante, alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo

della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo (certificato di regolare esecuzione) e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

- Le fidejussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.
- In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
- E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

#### **Art. 6 COPERTURE ASSICURATIVE**

Ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del DLgs 50/2016 l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere, con un **minimo di 1.000.000 euro ed un massimo di 10.000.000 di euro**. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante

#### **Art. 7 SPESE DI CONTRATTO ED ACCESSORIE**

Sono a carico dell'appaltatore le spese di contratto, bollo, registro, tasse, imposte diritti di segreteria e scritturazione degli atti contrattuali e conseguenti, copie di atti e disegni, bollatura della contabilità finale nonché quanto specificato dall'art. 8 del Capitolato Generale.

L'impresa appaltatrice, entro 20gg dalla stipula contrattuale, verserà l'importo delle spese contrattuali, di bollo, eventuale registrazione, bollatura di atti contabili e varie.

#### **Art. 8 CONSEGNA DEI LAVORI**

La consegna dei lavori sarà effettuata dal direttore dei lavori e sottoscritta dall'impresa aggiudicataria entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto salvo i casi di urgenza riportati nell'art.32 del DL 50/2016.

#### **Art. 9 TEMPO UTILE PER LO SVOLGIMENTO DELLE LAVORAZIONI E PER L'ULTIMAZIONE FINALE DEGLI STESSI - PENALE PER IL RITARDO**

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di giorni **270 (duecentosettanta)** naturali, consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna, salvo proroghe debitamente autorizzate.

La pena pecuniaria di cui all'art. 145 del DPR 207/2010 viene stabilita nella misura dello 1,00 per mille dell'importo netto contrattuale, per ogni giorno di ritardo non giustificato, salvo casi di forza maggiore riconosciuti dalla Direzione Lavori.

L'importo della penale verrà dedotto dai pagamenti in acconto, qualunque sia la natura delle ragioni prodotte dall'Impresa a propria giustificazione, oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

Nessun compenso potrà essere richiesto dall'Impresa per eventuali danni derivanti da sospensioni di lavoro causate da qualsiasi motivo ed anche da piene, alluvioni, scioperi, ecc..

#### **Art. 10 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI**

È ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori ai sensi dell'art.107 commi 1 e 2 del DL 50/2016 nei casi in cui ricorrano circostanze speciali o per ragioni di necessità o di pubblico interesse.

La sospensione permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto.

Per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

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

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori, non appena sono cessate le cause della sospensione.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Per la sospensione dei lavori totale o parziale di cui ai commi 1,2 e 4 dell'art.107 del D.L. 50/2016 e s.i.m. non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

#### **Art. 11           SOSPENSIONE DEI LAVORI PER PERICOLO GRAVE ED IMMEDIATO O PER MANCANZA DEI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA**

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la impresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro. Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

#### **Art. 12           PROROGHE**

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

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

#### **Art. 13           VARIAZIONI DEI LAVORI**

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

Lavori eseguiti e non autorizzati non verranno pagati e sarà a carico dell'Appaltatore la rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori.

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

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

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

#### **Art. 14 RAPPORTO TRA LA DITTA ASSUNTRICE E LA STAZIONE APPALTANTE**

Nei luoghi, ove, nel capitolato generale d'appalto, nel DPR 207/2010 e nel D.L.50/2016 e s.i.m. si parla di amministrazione per conto dello Stato, s'intende parlare dell'Amministrazione appaltante che stipula il contratto.

#### **Art. 15 RAPPRESENTANZA TECNICA DELL'IMPRESA**

L'impresa deve mantenere sul posto un assistente di cantiere e nominare un Tecnico abilitato di provata esperienza e di gradimento della Direzione Lavori, il cui nome sarà comunicato per iscritto alla Committenza e alla D.L., e che assumerà le funzioni di Direttore del Cantiere. Come tale si assumerà qualsiasi responsabilità derivante dalla normativa vigente ed allo stesso verranno comunicati gli ordini verbali e scritti valevoli a tutti gli effetti, anche di legge. Al riguardo valgono anche le disposizioni contenute nell'art. 6 del Capitolato Generale d'Appalto.

In nessun caso, potrà essere assegnato tale compito a un eventuale subappaltore.

#### **Art. 16 FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE**

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

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

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

#### **Art. 17 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri contenuti nel Capitolato Generale d'Appalto e gli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1 La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- 2 I trasporti delle macchine operatrici e delle attrezzature, all'interno dell'area operativa oggetto dell'appalto, tra un luogo di lavoro e l'altro, sono a carico dell'appaltatore e si intendono remunerati all'interno delle voci di prezzo contrattuale come spese generali.
- 3 Le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione del cantiere.
- 4 L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- 5 La sistemazione e la realizzazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza.
- 6 L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficienti, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali saranno conformi alle disposizioni del Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285- Nuovo codice della strada e del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione- Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 e s.m.i..
- 7 Scavi assistiti: Nessun onere aggiuntivo, od aumento di prezzi rispetto a quanto riportato nell'elenco prezzi unitari di progetto posto a base d'appalto, sarà dovuto all'appaltatore per l'esecuzione di scavi assistiti per il controllo archeologico in corso d'opera da realizzarsi sulla base delle indicazioni e prescrizioni impartite da idonei professionisti archeologi incaricati dalla stazione appaltante.
- 8 La vigilanza del cantiere e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione. Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.
- 9 La prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi

- a tutte le disposizioni e norme delle Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori anche per ciò che concerne la tutela dei dipendenti dell'eventuale impresa sub-appaltatrice.
- 10 Il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, anche al fine di rendere gli specifici piani operativi della sicurezza redatti dalle imprese esecutrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
  - 11 La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisoriale.
  - 12 Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono, e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
  - 13 Le spese relative all'individuazione delle reti tecnologiche (fognature, acquedotti, gas, linee elettriche, linee telefoniche ecc.) presenti nelle aree di lavoro ed in particolare nelle aree di scavo. Tale individuazione dovrà essere effettuata sotto la piena responsabilità dell'impresa appaltatrice contattando sia gli enti fornitori quali IREN, S.N.A.M., S.A.T., M.E.T.A., A.I.M.A.G., S.N.A.T., E.N.E.L., Telecom, ecc., sia gli abitanti della zona oggetto dell'intervento.
  - 14 Sono altresì a carico dell'impresa appaltatrice le spese relative all'eventuale demolizione e ricostruzione delle reti tecnologiche danneggiate e comunque qualsiasi maggior onere necessario a far sì che finiti i lavori le reti tecnologiche preesistenti funzionino perfettamente a regola d'arte.
  - 15 La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni, ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
  - 16 La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione ed eventuali rilievi topografici da realizzarsi prima, durante e dopo l'esecuzione dei lavori, secondo le indicazioni della DL.
  - 17 Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi e licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità canonici, cauzioni, ecc.
  - 18 In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
  - 19 La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie.
  - 20 Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
  - 21 La fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione in sito ben visibile indicato dalla Direzione entro 8 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni nel numero e nelle dimensioni indicate dalla D.L.

- (min. mt. 1.00 x 1,80) recheranno a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo di cui alla circolare ministeriale n° 1729/UL dell'1.06.1990, con le opportune modifiche e integrazioni in relazione alle peculiarità dell'opera. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto.
- 22 Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di €. 30,00. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di €. 5,00 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello della apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.
- 23 La fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito:
- - Numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina con le relative ore lavorative.
  - Genere di lavoro eseguito nella quindicina, giorni in cui non si è lavorato e cause relative.
- 24 Le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione dell'ufficio di direzione lavori.
- 25 Le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali.
- 26 Le spese di adeguamento del cantiere in osservanza alle norme di sicurezza.
- 27 L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.
- 28 La riparazione dei danni dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisoriale.
- 29 L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
- 30 L'esecuzione di esperienze ed analisi, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- 31 La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- 32 Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

- 33 Il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- 34 La custodia di opere incluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o dalla stessa direttamente.
- 35 La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- 36 Il consentimento del libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.
- 37 La fornitura di fotografie delle opere nel formato numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a due per ogni stato di avanzamento, nel formato 18 x 24. Alla osservanza di tale onere rimane subordinato il pagamento del relativo certificato di acconto.
- 38 L'osservanza delle norme di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria (Legge 30 marzo 1893 n° 184 e Regolamento 14 gennaio 1894 n° 19), nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.
- 39 La consegna e l'uso di tutte o di parte delle opere eseguite previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposto al collaudo.
- 40 La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo, come specificato al precedente art. 60.
- 41 Lo sgombro e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc. e comunque ripristinando l'ambiente naturale precedente all'occupazione.
- 42 Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore riterrà opportuno disporre, a suo insindacabile giudizio e per gli eventuali ripristini. Poiché in sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione si è basata riguardo al costo della manodopera, sulle tariffe sindacali di categoria, l'Impresa si obbliga ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e se, Cooperative, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato.
- 43 L'Impresa si obbliga altresì a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro nuova stipulazione. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che la stessa non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

- 44 L'Impresa è responsabile in solido in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.
- 45 L'Impresa e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici trasmettono all'Ente appaltante, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici. Il Direttore dei Lavori verificherà comunque la regolarità contributiva di tali imprese a mezzo di richiesta del D.U.R.C. in sede di emissione dei certificati di pagamento e di pagamento della rata di saldo.

In caso di inottemperanza degli obblighi derivanti dalle suddette norme, accertata dalla stazione appaltante medesima comunica all'Impresa e anche, se del caso, all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate, e della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro, non sia accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto è loro dovuto, ovvero la vertenza è stata definita. Per tale sospensione o ritardo di pagamenti l'Impresa non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimenti di danni. Si dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura.

Non spetterà quindi compenso alcuno all'appaltatore qualora l'importo di appalto subisse aumenti o diminuzioni nei limiti stabiliti dal Capitolato Generale, e anche quando, l'Amministrazione, nei limiti concessi dal Capitolato Generale, ordinasse modifiche le quali rendessero indispensabile una proroga al termine contrattuale.

Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, intervenga cessione dell'Impresa, se individuale, od una variazione della ragione sociale o degli amministratori, l'Impresa si obbliga a fornire all'Appaltatore la documentazione prevista per il rilascio della certificazione di cui all'art. 7 della pure citata Legge n° 55/90. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regola d'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione di tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente concessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui ai citati artt. 1667 e 1669 del C.C.

## **Art. 18 LAVORO NOTTURNO E FESTIVO**

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la Direzione dei Lavori potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi secondo le disposizioni di legge, Inoltre il lavoro al di fuori dell'orario di lavoro ordinario e nei giorni di sabato domenica e festivi potrà avvenire anche per motivi di urgenza e di sicurezza idraulica.

## **Art. 19 PERSONALE IN CANTIERE**

Ai sensi dell'art.26 comma 8 del D.Lgs 81/2008 i datori di lavoro debbono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui sopra mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori.

Per tale onere deve essere tenuto conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi.

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori integrato.

Dovrà pertanto essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

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

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

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

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

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

#### **Art. 20 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

#### **Art. 21 CONOSCENZA DELLA TIPOLOGIA DEI LAVORI E DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI**

La stipula del contratto comporta per l'appaltatore la piena conoscenza della tipologia dei lavori, della natura dei luoghi (comprese le caratteristiche geologiche, idrologiche e meteorologiche), delle condizioni locali e di ogni altro elemento capace di influire sul costo dei lavori, così che, oltre al prezzo pattuito, egli non abbia diritto in seguito a compensi o indennizzi di sorta, in relazione ad eventuali difficoltà nell'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 22 TRACCIATO**

I tracciati tanto in piano quanto in altimetria, se richiesti, saranno eseguiti dall'Appaltatore a sua cura e spese, sulla scorta di disegni esecutivi e in base alle prescrizioni della D.L., apponendo i necessari picchetti, segnali, capisaldi, ecc. Essi verranno approvati dalla D.L. ed occorrendo saranno rettificati nel modo che sarà ritenuto necessario.

La loro esattezza è sotto la completa responsabilità dell'Appaltatore il quale, in relazione alle prescrizioni della D.L., ne dovrà ricavare le precise dimensioni per ciascuna opera.

#### **Art. 23 DIFESA AMBIENTALE**

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

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

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali di risulta provenienti dal cantiere solo in discariche autorizzate al recepimento dello specifico rifiuto, caratterizzato per quanto riguarda il codice cer dall'appaltatore, e secondo tutte le prescrizioni normative vigenti in materia;

- consegnare copia del formulario e comunque di tutti i documenti di legge atti a dimostrare l'avvenuto smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere in discarica autorizzata per lo specifico rifiuto identificato da codice CER;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

#### **Art. 24        MEZZI OPERATIVI**

Per l'esecuzione dell'appalto l'impresa affidataria dovrà mettere a disposizione mezzi che devono possedere le caratteristiche tecniche di omologazione e i requisiti di sicurezza stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione, il Dlgs 81/2008 e s.m.

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

I mezzi d'opera e le attrezzature non accettati ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti

#### **Art. 25        PIANI DI SICUREZZA**

L'appaltatore è tenuto entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, a redigere e consegnare all'ente appaltante:

Eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento;

Tali eventuali proposte dell'appaltatore al piano di sicurezza e coordinamento dovranno però essere esplicitamente approvate dal committente e dal coordinatore in fase di esecuzione, senza dare diritto a compensi aggiuntivi.

Un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Tale piano di sicurezza forma parte integrante del contratto d'appalto.

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme di legge e contrattuali vigenti in materia di prevenzione infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

In particolare, si richiamano qui le norme sulla prevenzione infortuni stabilite dal DLgs 81/08 e s.i.m., per la cui osservanza l'Impresa si impegna contrattualmente di adottare a sua cura, rischio e spese, tutti i provvedimenti richiesti.

L'appaltatore, pertanto, deve osservare e fare osservare ai propri dipendenti tutte le norme di cui sopra ed assumere inoltre di propria iniziativa tutti quei provvedimenti che ritenga opportuni per garantire la sicurezza ed igiene del lavoro, nonché prevenire danni a terzi pubblici e privati.

Conseguentemente, ogni più ampia e diretta responsabilità, in caso di infortuni o danni, ricadrà sull'appaltatore, restando sollevata l'Amministrazione appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.

Il Direttore Tecnico di cantiere, nominato dall'impresa appaltatrice prima della consegna dei lavori, deve vigilare sull'osservanza del piano operativo della sicurezza ed è responsabile del rispetto di tale piano.

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

\_ di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;

– di aver valutato tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e condiviso la valutazione di detti oneri ricompresi nell'importo contrattuale.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati in merito alla sicurezza in cantiere.

Si richiama infine l'attenzione sulle vigenti norme in materia di tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti (Legge 17.10.1967 n°977)

Ai sensi di quanto disposto dall'art.96 del DLgs 81/08 e s.i.m. tutte le imprese esecutrici che in qualsiasi forma contrattuale realizzino parte delle opere di progetto (subappalti, noli a caldo, forniture con posa, imprese esecutrici di consorzi stabili di imprese od ATI ecc.) sono tenute a redigere un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori di propria competenza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Ai sensi di quanto disposto dall'art.97 del DLgs 81/08 e s.i.m. il datore di lavoro dell'impresa affidataria (appaltatore) deve:

- Verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici di cui al punto precedente rispetto al proprio, quindi trasmettere i suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione almeno 15 giorni prima dell'ingresso in cantiere delle imprese esecutrici stesse;
- Coordinare gli interventi di tutte le imprese esecutrici prescritti dagli articoli 95 e 96 del DLgs 81/08 e s.i.m..

**Art. 26      SCHEMA DI CARTELLO:**



CONSORZIO di BONIFICA dell'EMILIA CENTRALE

COMUNI DI QUATTRO CASTELLA – BIBBIANO (RE)

LAVORI DI: lavori di messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del Rio Enzola con realizzazione di manufatto derivatore in area di laminazione laterale

PROGETTISTA:

DIRETTORE DEI LAVORI:

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

IMPRESA AGGIUDICATARIA:

Con sede in:

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE DELL'IMPRESA AGGIUDICATARIA:

IMPORTO DEL PROGETTO: €

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: €

ONERI PER LA SICUREZZA: €

IMPORTO DEL CONTRATTO: €

DATA DI CONSEGNA DEI LAVORI:

DATA CONTRATTUALE DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI:

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere richieste al Direttore dei Lavori presso

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE (R.E.) telefono: 0522/443211 fax: 0522/443254 E-mail: direzione@emiliacentrale.it

## **Art. 27      NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Il prezzo in base al quale saranno pagati i lavori è quello contrattuale dei singoli prezzi unitari.

Sono pure compresi gli interessi dei capitali impiegati, le spese generali, quelle di assicurazione, assistenza e previdenza del personale, di ogni genere dell'Impresa impiegato nei lavori, nonché le tasse ed imposte ordinarie e straordinarie vigenti e future, ed ogni altra spesa o tassa relativa al lavoro.

I prezzi si intendono accettati dall'Impresa in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, quindi sono fissi ed invariabili per qualsiasi motivo.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere

economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 28 VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA**

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione delle lavorazioni oggetto dell'appalto.

Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte dell'Appaltante, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Per tali prestazioni a misura il prezzo convenuto può variare in aumento od in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione.

Le lavorazioni a misura verranno contabilizzate sulla base dei dati riportati in apposite schede di lavorazione, sottoscritte in contraddittorio dal D. L. o personale dallo stesso incaricato e dall'Impresa, che verranno inserite in un database di calcolo, a cura della stazione appaltante, fornendone copia all'Appaltatore

#### **Art. 29 VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA**

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

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

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

Nel prezzo dei noli sono incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i

lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori. Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora, dal momento in cui il mezzo o l'attrezzatura noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

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

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

### **Art. 30 NOLEGGI**

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni già previsti in appalto e compensate con i prezzi di contratto.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### **Art. 31 PAGAMENTI IN ACCONTO**

L'impresa avrà diritto a pagamenti in corso d'opera nella misura **massima di 3 (tre)** stati d'avanzamento. L'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo d'appalto avverrà entro il termine di **45 (quarantacinque) giorni** a decorrere dalla maturazione di ogni stato d'avanzamento lavori ed il

termine per la disposizione del pagamento degli importi dovuti in base al certificato è di **30 (trenta) giorni** a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

La rata di saldo e le ritenute di garanzia saranno corrisposte nei termini stabiliti dall'art. 102 del DL 50/2016.

### **Art. 32        CONTO FINALE**

Ai sensi dell'art. 200 del DPR 207/2010, si stabilisce che lo stato finale dei lavori sarà compilato entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di ultimazione finale.

Prima della stesura dello stato finale, Il direttore dei lavori fornirà all'impresa la minuta del libretto delle misure riportante i quantitativi totali lavorati; trascorsi 15 gg da tale data, salvo contestazioni dell'impresa, la stazione Appaltante procederà alla stesura della contabilità finale.

### **Art. 33        COLLAUDO STATICO**

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

Pertanto, entro 60 giorni dal termine dei lavori di costruzione delle strutture in c.a. o acciaio il Direttore dei Lavori depositerà al competente Ufficio la relazione a strutture ultimate ed il Collaudatore statico eseguirà le prove di collaudo finali ed emetterà il relativo certificato entro i termini previsti dalla vigente legislazione. Nel corso dell'esecuzione delle opere l'Appaltatore è pertanto tenuto all'esecuzione dei prelievi di campioni di calcestruzzo e acciaio, per eseguire le necessarie prove di laboratorio.

Il numero dei campioni da prelevare, a cura e spese dell'appaltatore, sarà indicato dalla Direzione Lavori sulla base di quanto previsto dal DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare esplicativa.

- I cubetti di calcestruzzo da sottoporre a prova di schiacciamento dovranno avere dimensioni di cm. 20x20x20;
- per le barre ed i rotoli di acciaio per cemento armato gli spezzoni prelevati, su indicazione per numero e diametro della direzione lavori, dovranno avere una lunghezza minima di 120 cm.
- tutti i campioni prelevati dovranno essere inviati, previo controllo e visto del Direttore dei Lavori, ad un laboratorio ufficiale per le prove di resistenza.

### **Art. 34        COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

A norma delle leggi vigenti in sostituzione del collaudo il Direttore dei Lavori procederà alla redazione del certificato di regolare esecuzione dei lavori entro tre mesi dalla data di ultimazione finale dei lavori.

Dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione sarà pagato il saldo del lavoro, entro 90 (novanta) giorni dall'emissione del certificato stesso sempreché l'importo non debba essere vincolato a garanzia dei diritti di eventuali creditori.

Per tutti gli effetti di legge, e in particolare, per quanto attiene ai termini di cui agli art. 1667 e 1669 C.C., con l'emissione del certificato di favorevole collaudo e dalla data dello stesso, ha luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione appaltante.

Il certificato di regolare esecuzione ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorso due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'Impresa è responsabile della buona conservazione delle opere fino al collaudo definitivo, senza il diritto ad alcun compenso per siffatto onere, essendosene tenuto conto nella determinazione dei prezzi a misura dei lavori.

Sarà in facoltà del Committente mettere in esercizio le opere dopo la loro ultimazione, anche prima della data di collaudo; in tal caso sarà a carico del Committente la loro manutenzione solo per quanto abbia riferimento all'esercizio e non per quanto possa avere riferimento a difetti di costruzione.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi alle operazioni di collaudo, ai sensi dell'art. 224 del DPR 207/2010 ed all'art.37 del DM 145/00.

### **Art. 35 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Ai sensi dell'art.108 del D.Lgs 50/2016, fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del medesimo decreto, la stazione appaltante può risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016;
- b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 50/2016, sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.

La stazione appaltante risolve un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.

In tali casi in sede di liquidazione finale dei lavori, riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D.Lgs. 50/2016

Ai sensi dell'art. 108 comma 3 del Dlgs 50/2016 e smi, la risoluzione del contratto può avvenire per un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni.

Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore.

Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Oltre ad altre situazioni che potranno verificarsi, sono considerati nel presente contratto "gravi inadempimenti" alle condizioni del contratto da parte dell'impresa le seguenti:

l'impresa non ha i mezzi adeguati e non corrispondenti a quelli previsti nel progetto e indicati in capitolato all'art. 3 e non provvede a mettere a disposizione i mezzi previsti;

L'impresa procede troppo lentamente nell'esecuzione delle lavorazioni e non provvede a rimuovere le cause di tale rallentamento.

Ritardo ingiustificato e conseguente inosservanza del cronoprogramma di lavoro e degli avanzamenti.

Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di quindici giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni

### **Art. 36 RECESSO DEL CONTRATTO E VALUTAZIONE DEL DECIMO**

Ai sensi dell'art.109 del D.Lgs 50/2016, fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite sarà calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore data dalla stazione appaltante con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante stessa prenderà in consegna i lavori ed effettuerà il collaudo definitivo.

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisoriale e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponderà all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

### **Art. 37           DANNI ALLE OPERE**

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.

### **Art. 38           DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le normali ed ordinarie precauzioni; non rientreranno comunque in tale classifica quando causati da precipitazioni o da geli, da eventi di piena della rete consortile, anche se di entità eccezionale, gli smottamenti e le solcature delle scarpate, l'interramento dei cavi, la deformazione dei rilevati, il danneggiamento alle opere d'arte per rigonfiamento dei terreni, gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale.

L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni ed a provvedere alla loro immediata eliminazione ove gli stessi si siano già verificati.

I danni dovranno essere denunciati dall'Appaltatore immediatamente, appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni.

Il compenso sarà limitato all'importo dei lavori necessari per le riparazioni, valutati a prezzi di contratto.

Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa e la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Resteranno altresì a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti da tutte quelle opere non ancora misurate, né regolarmente inserite a libretto.

L'appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere.

Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

### **Art. 39 PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI**

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinverranno nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.

Dell'eventuale ritrovamento dovrà essere dato immediato avviso alla stazione appaltante per le opportune disposizioni.

L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dalla normativa vigente.

### **Art. 40 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

La definizione delle controversie è regolamentata dalla normativa vigente con particolare riferimento agli artt. 205,206,207,208,209,210 e 211 del DL 50/2016.

### **Art. 41 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E LORO INVARIABILITÀ**

I prezzi unitari in base ai quali saranno affidati i lavori, comprendono:

- per i materiali ogni spesa e fornitura, trasporti, imposte varie, cali, perdite, sprechi, ecc. nessuna eccezione per darli pronti a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- per gli operai e i mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzature ed utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali, per gli infortuni e gli accessori di ogni specie, beneficio dell'impresa, ecc.;
- per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi, con eventuale operatore, pronti al loro uso;
- per i lavori: tutte le forniture occorrenti e loro lavorazioni ed impiego, indennità di cave, di deposito, cantiere e di occupazione temporanea e diverse; i mezzi d'opera provvisori nessuno escluso, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, ecc. e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte; intendendosi compreso nei prezzi ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'Elenco dei Prezzi.

I prezzi di cui al relativo Elenco, sotto le condizioni del presente Capitolato Speciale, si intendono offerti e accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di Sua convenienza ed a tutto Suo rischio.

Essi sono fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto (per tre anni) salvo l'eventuale applicazione di leggi vigenti che consentono la revisione dei prezzi contrattuali.

Per quanto non previsto nel presente articolo si fa riferimento alla vigente normativa sulla revisione prezzi in quanto applicabile.

#### **Art. 42 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLA NORMATIVA VIGENTE**

Nell'esecuzione del presente appalto si fa riferimento alla normativa generale dei LL.PP. ed in particolare al Codice degli appalti pubblici D.Lgs 50/2016

Si richiama inoltre, come se interamente trascritto, il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, di cui al Decreto del Ministro LL.PP. 19.04.2000, n.145. e la normativa vigente sulle assicurazioni sociali degli operai.

#### **Art. 43 LEGGE ANTIMAFIA**

L'Ente Appaltante procederà nei confronti della ditta aggiudicataria all'acquisizione della certificazione antimafia di cui al D.Lgs. 159/11 e s.m.i., se dovuta.

Art. 43 – Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore è responsabile dell'assunzione di tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

L'appaltatore è obbligato a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante, Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, ed alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo della provincia di Reggio Emilia della notizia dell'adempimento della propria controparte (subappaltatore e/o subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

L'appaltatore è obbligato ad inserire in ogni contratto sottoscritto con subappaltatori e/o subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi ed alle forniture inerenti le opere in appalto un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari prescritti dalla legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stazione appaltante, Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, copia di ogni contratto sottoscritto con subappaltatori e/o subcontraenti della filiera delle imprese prima dell'espletamento degli adempimenti (lavori, forniture, noli ecc.) riportati nel contratto suddetto, ai fini della verifica di cui all'art.3 comma 9 della legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

#### **Art. 44 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

L'appaltatore è responsabile dell'assunzione di tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

L'appaltatore è obbligato a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante, Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, ed alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo della provincia di Reggio Emilia della notizia dell'adempimento della propria controparte (subappaltatore e/o subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

L'appaltatore è obbligato ad inserire in ogni contratto sottoscritto con subappaltatori e/o subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi ed alle forniture inerenti le opere in appalto un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari prescritti dalla legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stazione appaltante, Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, copia di ogni contratto sottoscritto con subappaltatori e/o subcontraenti della filiera delle imprese prima dell'espletamento degli adempimenti (lavori, forniture, noli ecc.) riportati nel contratto suddetto, ai fini della verifica di cui all'art.3 comma 9 della legge 13 agosto 2010 n.136 e s.i.m.

## CAPO I      NORME TECNICHE

---

### **Art. 45      QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione siano riconosciuti delle migliori qualità della specie e posseggano le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

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

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

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

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

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

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

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

La mancata verifica dei materiali, da parte della DL, prima della messa in opera, non esonera l'appaltatore dall'obbligo di sostituire quei materiali che, in sede di collaudo risultassero non corrispondenti alle prescrizioni riportate nel presente capitolato e nell'elenco prezzi unitari.

Si richiama inoltre quanto specificato agli artt. 15, 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto.

Gestione delle terre da scavo nei movimenti terra in manutenzione

In caso di necessità di materiale terroso proveniente da sito diverso da quello di cantiere, la ditta appaltatrice si impegna a comunicare preventivamente al direttore dei lavori il sito di provenienza di tale

materiale e a fornire il certificato di caratterizzazione analitica, come richiesto dalla normativa vigente (DLGS 152-2006 e smi, art. 185 comma 1 lettera c), indicante il pieno rispetto dei parametri analitici.

#### **Art. 46            MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

Nell'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'Arte, alle prescrizioni di legge e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del presente Capitolato, ai documenti di progetto nonché a quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

I lavori dovranno essere eseguiti in via di massima secondo le indicazioni e i disegni di progetto, in via assoluta secondo le particolari disposizioni impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori e secondo le migliori regole d'arte per dare l'opera perfettamente compiuta nella forma e nella sostanza.

#### **Art. 47            TRACCIAMENTI E COORDINAMENTO ALTIMETRICO E PLANIMETRICO DELLE QUOTE**

##### **Generalità**

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

Le opere da realizzare saranno individuate sul terreno mediante riferimento, sia planimetrico che altimetrico, a capisaldi di quota e di tracciato come individuato dagli elaborati del Progetto Esecutivo (cfr. Tav 2.0) ; i capisaldi saranno funzionali al tracciamento per l'esecuzione dei lavori, al successivo controllo in corso d'opera ed al collaudo ad opera ultimata.

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

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

##### **Tracciamenti planimetrici**

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

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

### **Tracciamento altimetrico**

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

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

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

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

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

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

### **Art. 48 NOLO DEI MEZZI**

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto. Le macchine ed attrezzi devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

#### **Art. 49 TAGLIO DI PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA**

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

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

#### **Art. 50 SCARIFICHE E RIMOZIONI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI**

Le scarifiche e le rimozioni in genere di pavimentazioni ,cordoli ed altri elementi delle strutture stradali deve avvenire con l'avvertenza di non danneggiare le strutture esistenti ; in particolare gli elementi rimossi (cordoli, masselli autobloccanti, ecc.) giudicati recuperabili dalla D.L. dovranno essere adeguatamente accatastati, su bancali in legno per il successivo eventuale trasporto e recupero.

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

#### **Art. 51 DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO VEGETAZIONE**

Le operazioni di rimozione di vegetazione eterogenea spontanea cespugliosa e/o arborea lungo le aree di lavoro dovranno essere eseguite nei tratti indicati in progetto e nel dettaglio dalla Direzione Lavori. I lavori andranno prevalentemente eseguiti con impiego di manodopera e motosega; la vegetazione rimossa andrà allontanata dall'area di lavoro, cippata per i rami di diametro inferiore ai 10 cm e portata a rifiuto per le ramaglie di diametro superiore.

Per quanto riguarda in particolare l'eventuale rimozione di piante o cespugli, nessuna operazione di taglio o potatura potrà essere effettuata senza permesso della Direzione Lavori; i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati, sramati, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dalla Direzione Lavori. Durante i lavori di rimozione delle piante l'Impresa dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Impresa è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente ai lavori di rimozione. L'Impresa dovrà altresì usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dalla Direzione Lavori. Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, non previste, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali.

Qualora, durante le operazioni di smacchiamento, fossero rinvenuti rifiuti solidi non pericolosi, l'Impresa è tenuta ad avvertire il comune competente e il Direttore dei Lavori e successivamente dovrà procedere alla loro raccolta, stabilendo un punto di deposito temporaneo raggiungibile dal servizio di trasporto in discarica attivato dal Comune.

## **Art. 52        SCAVI E MOVIMENTI TERRA**

Saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la Direzione dei lavori. L'impresa dovrà con gli scavi al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati. In particolare si prescrive: nell'esecuzione degli scavi l'impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartite.

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

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

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

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

### **Dimensioni dello scavo**

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sezioni tipo di progetto o quelle prescritte dalla Direzione Lavori, dalle indagini geologiche-tecniche di desumere il limite di stabilità delle arginature in condizioni meteorologiche ottimali, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate dall'Affidatario, questi non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo ma, anzi, sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; qualora l'Affidatario, anche se a tutto suo rischio, esegua scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, queste devono essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori. Gli scavi dovranno essere contenuti in tratti di lunghezza massima compatibile con la viabilità od altre esigenze anche su indicazione dell'Appaltante. Le dimensioni delle nicchie in corrispondenza dei giunti, dei pezzi speciali e delle apparecchiature verranno stabilite dall'Impresa, ma dovranno essere sempre abbastanza ampie per consentire, durante le prove idrauliche ed a condotta ultimata, le ispezioni e constatazioni volute.

### **Scavi in prossimità di edifici e/o manufatti**

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, o nelle immediate vicinanze di manufatti, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrate da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Per la messa in vista di murature parzialmente o totalmente interrata, si procederà manualmente al completamento dello scavo e alla pulizia delle murature da residui terrosi e vegetali. Saranno a carico dell'Impresa gli oneri per il carico, la movimentazione, anche manuale del materiale di risulta oltre allo smaltimento dei materiali che non saranno reimpiegati.

#### **Interferenze con servizi interrati preesistenti**

L'Impresa dovrà procedere all'accertamento della posizione delle condutture di acqua, gas, luce, cavi elettrici e telefonici, fognature ecc., sia assumendo informazioni presso i proprietari o gestori dei servizi, sia con scavi d'assaggio, nel caso di notizie incerte o imprecise.

Nel caso si rendessero necessari lo spostamento, il sostegno provvisorio o la modifica di alcune di dette opere esistenti, l'Impresa dovrà informare tempestivamente la D.L. e provvedere alle occorrenti pratiche presso le Amministrazioni interessate. L'Impresa è tenuta inoltre ad assicurare, anche con eventuali strutture di sostegno, l'incolumità di dette opere, restando a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente che indirettamente, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse. Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a dette opere, l'Impresa dovrà immediatamente segnalarli sia alla Direzione Lavori che all'Amministrazione interessata, per i provvedimenti del caso. Di norma i servizi interrati preesistenti dovranno essere sopra o sotto passanti, in accordo con la D.L., evitando di spostarli e danneggiarli. Saranno a carico dell'Impresa le spese occorrenti per quegli spostamenti e quelle modifiche delle opere sotterranee esistenti, inevitabili e strettamente indispensabili, per la realizzazione delle opere progettate oltre a tutti i maggiori oneri e magisteri derivanti dall'esistenza nella sede dei lavori delle opere sotterranee sopra dette, dall'esecuzione dei lavori in condizioni disagiate e difficoltose, dal rispetto delle particolari prescrizioni della Direzione Lavori e delle Amministrazioni interessate alle opere sotterranee ed ai sottopassi, ivi compresa anche l'esecuzione delle strutture di sostegno delle opere esistenti e delle particolari armature e sbadacchiature degli scavi. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati nell'importo contrattuale d'appalto.

#### **Scavi in presenza di acqua**

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

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

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

pompe a vuoto aspiranti corredate dei relativi gruppi motore;

lance di infissione in numero adeguato e di lunghezza adeguata al fine di consentire l'intercettazione delle falde acquifere poste a diversa profondità;

tubazioni di vario tipo e dimensioni e raccorderia di collegamento delle lance infisse alle pompe aspiranti;

impianto di smaltimento delle acque aspirate disposto in modo che le acque stesse non tornino ad interessare la zona prosciugata.

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

#### **Sicurezza degli scavi**

Sono a carico dell'Affidatario, e compresi nei costi della sicurezza, tutti gli oneri necessari per l'attuazione di tutte le misure di informazione, prevenzione e di protezione previste nei piani di Sicurezza (PSC o PSS e POS). L'Affidatario è inoltre tenuto all'osservanza di tutte le norme specifiche che verranno impartite dai competenti Organi della Polizia del Traffico.

L'Affidatario avrà l'obbligo di segnalare per iscritto al Committente, 15 (quindici) giorni prima della scadenza della licenza per occupazione e manomissione del suolo pubblico, l'eventuale necessità di proroga della medesima per completare i lavori. La segnaletica dovrà rimanere installata fino a che l'Affidatario non avrà provveduto ad effettuare il ripristino a regola d'arte del piano esistente. La pavimentazione di strade e marciapiedi dovrà essere ripristinata a perfetta regola d'arte ed in accordo alle norme in uso presso l'ufficio tecnico comunale. Viene fatto obbligo all'Impresa di mantenere aperti, con opportune passerelle o in altro modo conveniente, tutti gli accessi alle proprietà private, restando pertanto a carico dell'Impresa stessa qualsiasi richiesta di danni dovesse pervenire da parte di privati per il mancato passaggio. L'Impresa sarà tenuta responsabile, sino alla data del collaudo definitivo, di qualsiasi danno a persone o cose che si dovesse verificare in dipendenza dell'insufficiente costipamento degli scavi e dei ripristini o della successiva mancata manutenzione. L'Affidatario dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile e adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Affidatario risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli.

Saranno a completo carico dell'Affidatario gli indennizzi per gli eventuali danni arrecati alle proprietà pubbliche o private durante le operazioni di cantiere e le fasi lavorative previste.

#### **Trasporto e scarico terreno ai siti di stoccaggio**

Il trasporto e lo scarico terreno sarà realizzato con l'impiego di autocarri 3-4 assi, il carico del materiale sarà eseguito con escavatori dell'impresa con operatore, Il trasporto è previsto per una distanza dal punto di carico allo scarico che può variare da un minimo di 1 km a un massimo di 10 km, il trasportatore dovrà inoltre garantire la posa di segnaletica di sicurezza conforme al codice della strada nei punti di ingresso e uscita dal cantiere e deposito, garantendo altresì la pulizia delle strade da materiale terroso che dovesse depositarsi sul piano viabile in particolare nei tratti in prossimità dell'ingresso nell'area di cantiere.

L'impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo

### **Art. 53 MATERIALI DI RISULTA**

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

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

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

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

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

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

#### **Art. 54 ARGINATURE**

Il terreno proveniente dagli scavi, debitamente mondato da radici, sassi e corpi estranei, se sarà ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori, eventualmente anche in seguito a prove di laboratorio che la Direzione Lavori stessa si riserva di richiedere a suo insindacabile giudizio, verrà impiegato per la formazione delle arginature della cassa e di tutte quelle previste in progetto.

La superficie del terreno sulla quale gli argini saranno da impostare dovrà essere preventivamente sgomberata da ogni corpo estraneo (piante, cespugli, ecc.) e successivamente scoticata per uno strato di almeno 40 cm per l'asportazione del terreno vegetale ricco di sostanze organiche.

La formazione degli argini dovrà essere eseguita a strati orizzontali per tutta la sua larghezza e dell'altezza massima resa (compattata) di cm 25. In particolare dovrà essere eseguito un cassonetto di adeguata larghezza e della profondità non inferiore a 40 cm. Questo scavo dovrà essere mantenuto rigorosamente asciutto. Qualora si rilevassero zone con terreni a scarsa consistenza, si dovrà operare una adeguata bonifica con riporti in sottili strati di idoneo materiale. Il piano di appoggio degli argini dovrà essere adeguatamente livellato e compattato con rullo a piede di montone. Il controllo dell'avvenuta compattazione sarà eseguita con prove su piastra del diametro di 30 cm, determinando al primo ciclo di carico nell'intervallo 0,5-1,5 kg/cm<sup>2</sup> il modulo di compressibilità  $M_d$  che dovrà risultare non inferiore a 150 kg/cm<sup>2</sup>. Dopo la stesa di ciascun strato di terreno si dovrà procedere al suo costipamento con mezzi idonei (vibratori, rulli costipatori a piede di montone, ecc.) con un numero di passaggi (da definirsi in sito) tali da raggiungere la densità secca di seguito indicata. Alla ripresa delle operazioni di stesa delle terre dopo una interruzione, qualora le superfici di appoggio si presentassero, per azione degli agenti atmosferici, non idonee a garantire un buon immorsamento degli strati successivi, dovrà essere eseguita una opportuna erpicatura delle superfici stesse. La terra per la formazione dei rilevati arginali potrà essere di natura limo-sabbiosa, limo-argillosa e argillo-limoso. L'uso di terra del gruppo A6 della classifica UNI 10006 sarà comunque preferibile per la sua bassa permeabilità. Si dovrà evitare l'uso di argilla ad elevata plasticità, argilla organica e torba, oltre che materiali chiaramente sabbiosi, sarà pertanto vietato l'impiego di miscele di terra del tipo A8 (torba) e del tipo A3 (sabbia). La Direzione Lavori eseguirà pertanto sul terreno da impiegare per la formazione dei rilevati arginali, un adeguato numero di campionamenti e verifiche di laboratorio per la classifica dei materiali e per la determinazione, con prove AASHO, della massima densità ed umidità ottimale di costipamento. La terra per i riporti arginali dovrà avere una umidità prossima all'umidità ottimale preventivamente determinata in laboratorio con le prove di compattazione indicate e potrà essere messa in opera solo se rispetterà tale valore con una tolleranza in più e in meno di circa il 2% (da verificare attraverso la lettura del diagramma AASHO). Il controllo dell'umidità del terreno andrà regolarmente eseguita prima della posa in opera. Nel caso in cui il grado di umidità del terreno da adibire

a rilevato sia tale da non consentire la perfetta compattazione del rilevato stesso, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di sospendere provvisoriamente i lavori, senza che l'Impresa possa farne oggetto di richiesta di particolari compensi non previsti nel presente capitolato. Il materiale posto in opera dovrà presentare valori di peso di volume allo stato secco del 95% del volume di peso secco ottenuto nella prova di compattazione con tolleranza dell'1%. Il controllo della compattazione dei diversi strati che andranno a costituire il corpo arginale dovrà essere eseguito con prove di densità in sito, prove su piastra ( $M_d > 200$  kg/cm<sup>2</sup> intervallo di carico compreso fra 1,5 e 2,5), al termine del riporto di ogni strato e prima di dare inizio allo strato successivo.

Agli argini sarà data una larghezza ed una altezza maggiori di quelle che dovranno avere ad opera finita, onde poter ritagliare le scarpate e profilare i cigli dopo che la terra sia completamente compattata. Gli argini finiti e del tutto assestati, dovranno corrispondere per quote e dimensioni ai relativi disegni ed alle eventuali ulteriori indicazioni e modifiche, che in corso d'opera la Direzione dei Lavori ritenesse di introdurre. Completata la costruzione degli argini l'Impresa provvederà ad effettuare la semina delle scarpate e delle sommità mediante spaglio del seme, costituito da un miscuglio, in quantità pari a 50 g/mq, specifico per la naturalizzazione di scarpate agrarie utilizzando le specie specifiche indicate in progetto. Sono compresi la preparazione delle superfici, rinforzo della semina per una fascia di 50 cm (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli per i nuovi rilevati, eventuali risemie sulle fallanze da eseguirsi entro 30 giorni o in periodo vegetativo favorevole. Nulla dovrà essere omissa dall'Appaltatore, compresi i necessari adacquamenti, per far sì che l'inerbimento della superficie dei corpi arginali avvenga completamente e nel minor tempo possibile.

L'impresa dovrà aver cura di non transitare sulle sommità arginali con mezzi operativi pesanti e che comunque possano deformare il corpo arginale stesso. Tale disposizione dovrà essere scrupolosamente rispettata durante i periodi di pioggia, nei giorni immediatamente seguenti a questi ed in genere quando il terreno è fradicio. Al ripristino di eventuali danni dovrà provvedervi l'Impresa secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

## **Art. 55 RINTERRI**

Il rinterro dovrà avvenire per strati orizzontali successivi di spessore non superiore ai 50 cm, ed ognuno dovrà essere ben compattato in modo che il terreno risulti della massima compattezza. Dopo la stesa di ciascun strato di terreno si dovrà procedere al suo costipamento con mezzi idonei. Nel caso in cui il grado di umidità del terreno di rinterro sia tale da non consentire la perfetta compattazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di sospendere provvisoriamente i lavori, senza che l'Impresa possa farne oggetto di richiesta di particolari compensi non previsti nel presente capitolato. Al rinterro finale verrà data una altezza maggiore di quella che dovrà avere ad opera finita, onde poter compensare gli abbassamenti dovuti a successivi assestamenti.

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

#### **Art. 56 MANUFATTI E RIVESTIMENTI IN PIETRAMME**

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

Terminata la posa si provvederà a riempire i vuoti rimasti mediante calcestruzzo a resistenza caratteristica garantita  $R_{ck} = 40,0 \text{ N/mm}^2$ , di consistenza fluida (classe S4 - slump = 16 - 20 cm con rapporto massimo a/c = 0,50, classe di esposizione XC4-XF1 (secondo normativa UNI 11104:2016), quindi con contenuto minimo di cemento Portland di 340 kg/m<sup>3</sup>, confezionato con inerti aventi fuso granulometrico con dimensione massima di 25 mm, inoltre rimettendo in opera, sulla sommità della massicciata, la terra idonea lasciata a deposito, avendo cura di costiparla e di risagomare la scarpata e le arginature secondo i disegni di progetto e le sezioni non soggette a frana. Nel prezzo dello scavo è compreso anche il reimpiego del terreno per la risagomatura delle scarpate e l'innalzamento delle arginature con il terreno di risulta dallo scavo ritenuto idoneo dalla D. L..

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

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

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

- peso volumico:  $\leq 24 \text{ kN/m}^3$  (2400 kgf/m<sup>3</sup>);
- resistenza alla compressione:  $\leq 50 \text{ N/mm}^2$  (500 kgf/cm<sup>2</sup>);

- coefficiente di usura:  1,5 mm;
- coefficiente di imbibizione:  5%;
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Art. 57 GABBIONI A SCATOLA**

Il gabbione sarà di rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mmq e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari a 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%)-Cerio-Lantanio conforme alla EN 10244 – Classe A e ASTM 856-98 con un quantitativo non inferiore a 265 g/mq. L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire

che avvolgendo il filo attorno ad un mandrino avente diametro 4 volte maggiore, il rivestimento non crepa e non si sfalda sfregandolo con le dita. La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) secondo la normativa DIN 50010 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli. La rete metallica costituente il manufatto dovrà avere una resistenza nominale a trazione longitudinale nominale pari a kN/m 58 ricavata con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A- 975-97. Gli scatolari metallici verranno assemblati in loco utilizzando sia per le cuciture che per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.4 mm, l'operazione verrà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua. Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno costituiti sempre in acciaio rivestito con lega Zinco-Alluminio (5%)- Cerio-Lantanio con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm<sup>2</sup>. Gabbioni e materassi adiacenti devono essere collegati tra di loro mediante la stessa metodologia di cucitura, per rendere monolitica l'intera struttura.

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Affidatario dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del cittolame che dovrà essere compatto, intatto, non friabile, resistente all'acqua, non gelivo. Il materiale di riempimento dovrà avere forma omogenea di opportuna pezzatura e dovrà essere sistemato in modo da garantire il massimo riempimento. La scelta della granulometria dovrà essere fatta in funzione del tipo di struttura e del tipo di maglia. Durante il riempimento, nei gabbioni sono da installare tiranti orizzontali e/o verticali in ragione media di 4 - 6 al m<sup>3</sup> anche questi in filo di ferro zincato. A riempimento eseguito, i gabbioni ed i materassi devono essere chiusi e cuciti.

Per le operazioni di legatura degli elementi, è possibile procedere secondo due sistemi differenti:

a) la legatura manuale a filo continuo che viene effettuata facendo passare il filo attraverso tutte le maglie effettuando un doppio giro ogni due maglie. Test comparativi dimostrano che nessun altro tipo di legatura manuale permette di ottenere una resistenza meccanica equivalente.

b) la legatura meccanizzata viene effettuata con l'uso di una graffatrice pneumatica o manuale.

Questo attrezzo permette di ottenere un tipo di legatura puntuale a mezzo di punti o graffe in acciaio ad alta resistenza. Per la posa in opera delle strutture occorre prevedere un'inclinazione a reggipoggio del piano.

## **Art. 58        MATERASSI RENO**

Il materasso reno sarà in rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 ,filo di diametro 2,2/3,2 mm., rivestito internamente in lega di Zinco-Alluminio ed esternamente con polimero plastico. Il rivestimento polimerico non dovrà contenere metalli pesanti, ftalati, idrocarburi aromatici policiclici nè sostanze chimiche dannose per l'ozono. La resistenza del rivestimento all'abrasione dovrà essere

superiore a 130.000 cicli, secondo test eseguito in accordo alla EN60229-2008. Compreso il riempimento con materiale di tipo non gelivo né friabile, e di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali, opportunamente sistemati per ottenere una buona faccia a vista, senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile, opportunamente sistemati, anche con grossolana sbozzatura nella parte in vista, comprese legature e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: spessore 30 cm riempito con materiale di cava.

## **Art. 59 CONGLOMERATI CEMENTIZI ED OPERE IN C.A.**

### **Richiami legislativi**

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

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

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

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

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

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

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

### **Descrizione**

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

Di norma e salvo diversa prescrizione saranno impiegati cementi normali ed ad alta resistenza tipo R 32,5 e R 42,5. L'acqua di impasto dovrà essere pulita e scevra da impurità. Il rapporto A/C è prescritto di norma

nel valore di 0,4. Gli inerti, esenti da inclusioni terrose, a spigolo vivo o arrotondati, dovranno soddisfare ad una corretta curva granulometrica.

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

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

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

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

### **Casserature**

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

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

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

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

Anche in caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro

superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

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

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

### **Ferro**

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

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

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

### **Esecuzione dei getti**

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

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

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

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie

riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione. Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

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

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

### **Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito**

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

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

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

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

### **Getti in climi freddi**

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

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

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

### **Getti in climi caldi**

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

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

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

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

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

#### **Vibrazione e compattazione**

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

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

#### **Stagionatura e protezione – Fessurazione superficiale**

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

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

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

#### **Disarmo delle strutture**

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

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori e alla presenza del capo cantiere. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle armature da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

Il disarmo per opere di fondazione ed altre strutture verticali può essere eseguito non prima di giorni due, sentito il parere del Direttore dei Lavori e fatte salve le eventuali prescrizioni di legge. Per strutture orizzontali portanti il disarmo non è ammesso prima dei 28 gg. dall'esecuzione del getto.

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

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

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

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

Norme di riferimento:

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

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

### **Durabilità del calcestruzzo**

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

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

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

## **Art. 60 GENERALITA' DEI CONDOTTI SCATOLARI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO**

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione. In presenza di apposite disposizioni di legge o di regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive. Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità ed ai requisiti di progetto che comunque indicano l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati o cemento portland. Per quanto riguarda il copriferro si rimanda a quanto stabilito dalla normativa.

I prefabbricati non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento. Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati, salvo diversa prescrizione degli

elaborati progettuali, dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica minima pari a 45 N/mm<sup>2</sup> per i manufatti sollecitati da carichi stradali .

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

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

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

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

#### **Art. 61 ELEMENTI PREFABBRICATI SCATOLARI IN CALCESTRUZZO ARMATO A SEZIONE RETTANGOLARE MODULARE CHIUSA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

### **Art. 62 POSA IN OPERA DEI CONDOTTI SCATOLARI**

#### **Formazione del letto di posa**

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

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

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

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

In presenza di falde acquifere, di dovranno predisporre, dietro indicazioni della D.L. gli accorgimenti necessari per il corretto aggettamento per evitare cedimenti dovuti al progressivo dilavamento del

calcestruzzo ed alla conseguente formazione di spazi cavi sotto il piano di appoggio e garantire, quindi, la stabilità del manufatto.

### **Modalità di posa**

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

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

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

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

### **Art. 63 MATERIALI FERROSI E OPERE IN FERRO**

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

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

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

I manufatti devono essere lavorati diligentemente con regolarità di forme e dimensione, secondo i disegni approvati, con particolare attenzione nelle saldature, bullonature e giunzioni. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od inizio d'imperfezione. I pezzi dovranno essere trattati nel seguente modo:

sabbatura S.A. 2,5

zincante inorganico 70 micron

vernice epossidica 150 micron.

### **Art. 64 GHIAIA PER RINTERRI DEGLI SCAVI**

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

### **Art. 65 RINTERRO CON MALTA AREATA**

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

## **Art. 66 RIPRISTINI STRADALI**

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

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

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

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

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

## **Art. 67 MISTO GRANULARE STABILIZZATO**

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

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono le seguenti:

sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;

curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti:

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

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

coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo CNR fascicolo IV/1953) non superiore a 200; equivalente in sabbia (prova AASHTO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Art. 68 MISTO CEMENTATO**

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

#### **Materiali inerti impiegati:**

provenienti da ghiaie e sabbie di cava o di fiume;

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

dimensioni granulometriche non superiori a 40 mm;

granuli con forma non appiattita, allungata o lenticolare;

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

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

Perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita su tutte le pezzature secondo le norme ASTM C131 AASHTO T96, inferiore od uguale al 30%;

Equivalente in sabbia tra 30 e 60;

**Legante:**

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

**Acqua:**

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

**Caratteristiche tecniche della miscela**

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

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

**Suggerimenti per la posa in opera**

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

**Art. 69 CONGLOMERATO BITUMINOSO**

**Descrizione**

La pavimentazione bituminosa sarà costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder) normalmente dello spessore di 10 cm e da uno strato superiore di usura normalmente dello spessore di 3 cm. Il conglomerato, per ambedue gli strati, sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie sabbie ed additivi, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice. Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" di cui al fascicolo 4/1953, del CNR. I pietrischetti e le graniglie devono essere costituiti da elementi duri, sani, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

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

### **Binder**

Il conglomerato per lo strato di collegamento (binder) sarà formato da inerti di opportuna granulometria, impastati a caldo con una percentuale di bitume compresa fra il 4% e il 6% riferita al peso degli aggregati. All'atto della stesa il conglomerato dovrà avere una temperatura non inferiore a 110°C.

#### 45.3 Tappeti di usura

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

50%-70% passante al crivello 2-5

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

5%-10% additivo (filler)

5%- 7% bitume puro

kg.0,500/quintale di attivante di adesione

### **Tappeto d'usura**

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

## **Art. 70 OPERAZIONI PRELIMINARI SUL TERRENO**

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

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

## **Art. 71      LAVORAZIONI DEL TERRENO**

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

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

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

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

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

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

## **Art. 72      CONCIMAZIONI**

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

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

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

- a. fornitura e stendimento uniforme di torba e terriccio (derivante da disfacimento di sostanze organiche opportunamente trattate) in ragione di circa cm. 1di spessore sull'intera superficie d'intervento.
- b. fornitura e spandimento di concime chimico complesso (titolo NPK 11-22-16) in ragione di kg. 1 per 10 mq.

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

- a. kg. 0,5/pianta di concime complesso (titolo NPK 15-21-15);
- b. n° 2 o 3 forcate/pianta di stallatico, che non dovrà comunque entrare in diretto contatto con le radici, ricoprendo all'uopo con un leggero strato di terra. Lo stallatico potrà essere sostituito con concimi organico-humici a discrezione della Direzione Lavori o con lt. 10 di torba concimata.

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

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

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

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

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

### **Opere a verde e taglio e gestione della vegetazione**

Prima dell'inizio delle operazioni di sistemazione a verde, l'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che si fossero nel contempo verificate; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata per le scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione. In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'Impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

Garanzia d'attecchimento

La garanzia decorre dal momento della presa in consegna e la sua durata è fissata nei documenti dell'appalto.

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Caratteristiche dei materiali

La materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate dei rilevati dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1 metro. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

Modalità esecutive

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno.

Sulle scarpate di rilevato la lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera (40÷50% della capacità totale per l'acqua).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza del suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, si dovrà procedere alla concimazione con l'impiego di prodotti minerali che potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben

maturato, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

### **Art. 73 RIPRISTINO VEGETAZIONE ERBACEA MEDIANTE SEMINE A SPAGLIO O IDROSEMINA**

Sarà eseguita sulle sommità arginali, le sponde e le banchine esterne interessate dai lavori e dal transito dei mezzi d'opera, mediante idrosemina con attrezzatura a pressione, con aggiunta di sostanze collanti di origine naturale, comprese fornitura e messa in opera di adeguato miscuglio di sementi in ragione di 50 g/m<sup>2</sup>, concimi organici in ragione di 50 g/m<sup>2</sup>, collanti naturali in ragione di 80 g/m<sup>2</sup>, eventuali sostanze miglioratrici del terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo.

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti sulla certificazione.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venire erpicato per favorire l'interramento del concime.

Le piante erbacee utilizzate per la semina possono essere: *Lolium italicum*, *Lolium perenne*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Festuca* spp., *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba*, *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium* spp., *Medicago* spp., *Onobrychis sativa*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelievo di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venire effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo, lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e/o con macchine adatte allo scopo. Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite dal manto vegetale.

È compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

#### **Art. 74 SPOSTAMENTO DI PIANTE**

Le piante da spostare, se non sono indicate nei documenti dell'appalto andranno preventivamente marcate sul posto. Se non possono essere subito ripiantate, le piante dovranno essere collocate in depositi provvisoriamente allestiti per assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e in genere contro tutti i possibili agenti di deterioramento.

##### Accantonamento della terra vegetale

La terra vegetale è generalmente costosa, rara e difficile da acquisire. Quella esistente sull'area del cantiere deve essere preservata e se necessario accantonata fin dall'inizio dei lavori. L'accantonamento, vale a dire l'asportazione dello strato di terra vegetale e la sua messa in deposito per il reimpiego, la lavorazione sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione fisico-chimica differente.

La D.L. fisserà lo spessore della terra da asportare e le caratteristiche dei mezzi meccanici da utilizzare per non modificare troppo la struttura della terra vegetale per evitare di compattare queste ultime. La terra vegetale può essere riutilizzata immediatamente allorché non risulta di fastidio alla condotta dei lavori, altrimenti il direttore dei lavori unitamente all'impresa dovranno individuare la localizzazione dei depositi.

Nella messa a deposito, le terre di differenti qualità fisico-chimiche dovranno essere tenute separate. La superficie del deposito deve essere preventivamente pulita per evitare la contaminazione della terra vegetale e, salvo diverse motivate prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, lo spessore della terra accantonata non deve eccedere 2 m.

Tutte le disposizioni utili sono prese per evitare lo stabilirsi di vegetazione estranea sulla terra vegetale e in depositi. Tali disposizioni non dovranno in alcun caso rendere la terra non adatta alla vegetazione.

##### Protezione delle piante esistenti da conservare

Nelle aree non interessate dai lavori di pulizia del terreno i vegetali da conservare sono protetti con i dispositivi predisposti a cura dell'Impresa prima dell'inizio di altri lavori. Questi dispositivi consistono in recinzioni per le masse vegetali e in corsetti di protezione per le piante isolate.

Salvo diverse motivate prescrizioni della D.L., le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo dei rami esterni, ed essere alte almeno 1,30 m. I corsetti dovranno essere pieni, distaccati dal tronco ed alti almeno 2 m.

Le piante da conservare dovranno essere marcate preventivamente sul posto.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dei lavori.

## Art. 75 PIANTAGIONI

Il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, purché l'Impresa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori. Le piantine e le talee dovranno essere immuni da qualsiasi malattia parassitaria. Le talee dovranno risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di 3 cm. Il taglio delle talee dovrà avvenire esclusivamente nel periodo del riposo vegetativo autunnale, oppure nel periodo primaverile prima della sfioritura. Le talee preparate nel periodo autunnale potranno essere conservate fino alla fine dell'inverno purché immagazzinate in luogo fresco; qualora, per necessità di cantiere, il deposito dovesse continuare anche durante il periodo vegetativo, le talee dovranno essere conservate in locali frigoriferi od immerse in acqua fredda (<15°C) e corrente.

L'acqua da utilizzare per l'annaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Devono essere individuate le fonti di approvvigionamento e stabiliti gli oneri relativi.

Le talee preparate durante la primavera dovranno essere utilizzate nell'arco di tempo massimo di una settimana dal taglio e, in ogni caso, protette accuratamente contro l'essiccamento durante le fasi di deposito e di trasporto sul cantiere tramite l'utilizzo di teloni e/o l'irrorazione con acqua.

Nel caso di specie arbustive o di alberi giovani con diametro del tronco inferiore a 8÷10 cm, le talee andranno tagliate a livello del suolo. Il taglio delle verghe dovrà essere liscio e della minor superficie possibile, andrà escluso il taglio con l'accetta.

Per la piantagione delle talee, o delle piantine, l'Impresa eseguirà i lavori nel periodo di riposo vegetativo, che va, indicativamente, dal tardo autunno all'inizio della primavera; il periodo delle lavorazioni potrà variare a seconda delle situazioni climatiche stagionali. Resta comunque a carico dell'Impresa la sostituzione delle fallanze o delle piantine che per qualsiasi ragione non avessero attecchito.

Le specie di piante saranno le seguenti:

Specie	famiglia	nome volgare	Altezza (m)
Cornus sanguinea L. subsp, hungarica	Cornaceae	Corniolo sanguinella	2-6
Cornus mas	Cornaceae	Corniolo maschio	6-8
Corylus avellana L.	Betulaceae	Nocciolo	5-7
Crataegus monogyna	Rosaceae	Biancospino	2-5
Euonymus europaeus L.	Celastraceae	Fusaggine	1-5
Frangula alnus Mill.	Rhamnaceae	Frangola	1-4
Ligustrum vulgare	Oleaceae	Ligustro	0,5-2
Prunus spinosa L.	Rosaceae	Prugnolo	2,5-5
Rosa canina	Rosaceae	Rosa canina	1-3
Salix cinerea	Salicaceae	Salice cinerino	1-6
Salix purpurea	Salicaceae	Salice rosso	5-6
Sambucus nigra L.	Ádoxaceae	Sambuco nero	10

Viburnum opulus L. Adoxaceae Viburno opalo 4

### **Apertura delle buche**

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

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

Al momento dello scavo, da effettuarsi almeno 1 mese prima del collocamento a dimora, per favorire un maggior arieggiamento del terreno, il suolo asportato dovrà essere collocato a monte della buca al fine di evitare che in caso di precipitazioni si disperda e che piuttosto ricada all'interno delle buche. Si dovrà aver cura che le pareti interne della buca non siano compattate per non creare l'effetto vaso e ciò è particolarmente importante nel caso di terreni argillosi, dove sarà necessario ripassare manualmente con zappa, vanga o badile la parete della buca.

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

### **Posa delle piantine**

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

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

### **Applicazione del palo tutore e del pacciamante**

Una volta livellato il terreno andrà collocato l'apposito palo tutore preferibilmente in legno di castagno che per le piante arbustive dovrà avere una lunghezza di 1.5 m ed infisso nel terreno per circa 40-50 cm, mentre per le piante arboree dovrà avere una lunghezza di 2.5 m ed infisso nel terreno per circa 50-70 cm. Il palo

manterrà in posizione verticale l'apparato epigeo delle piante arboree costituendo un valido supporto in caso di vento al fine di evitare sradicamenti, rotture o crescita contorta delle piantine. Il palo andrà legato con idonea corda ai fusti senza costituire un limite fisico all'accrescimento diametrico del postime ed infisso senza creare danni all'apparato radicale sottostante.

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

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

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

#### **Irrigazione**

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

### **Art. 76 SALVAGUARDIA VEGETAZIONE DI PREGIO**

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere effettuato da parte della D.L. il censimento della vegetazione esistente soprattutto nelle sue essenze arboree di pregio valutando, sia a fini ambientali sia a fini forestali, quelle che meritano di essere salvaguardate e procedendo alla marchiatura e catalogazione dandone specifica evidenza all'Impresa Appaltatrice che non dovrà in alcun modo danneggiare gli impianti suddetti da proteggere. L'Impresa Appaltatrice è totalmente responsabile delle lavorazioni e delle operazioni di scavo nell'ambito delle quali dovrà mantenere adeguata distanza dagli elementi arborei da conservare sia per la parte radicale sia per il fusto e la chioma esterna. Eventuali impossibilità alla conservazione delle piante così classificate dovranno essere comunicate alla D.L. che impartirà ordini adeguati alla conservazione (prevedendo variazioni ai lavori) od all'abbattimento. Qualunque operazione sul verde dovrà essere preventivamente comunicata alla D.L. e da questa autorizzata.

### **Art. 77 SGOMBRI E RIPRISTINI**

L'Affidatario dovrà ripristinare anche tutti i livelli dei terreni che si dovessero essere abbassati a causa dell'assestamento o per il passaggio di veicoli anche di terzi, fermo restando la possibilità di rivalsa su questi.

Il Committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Affidatario possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato speciale. NOTA: Le lavorazioni che debbano avvenire in prossimità di strade possono essere eseguite esclusivamente se preventivamente sia stata posizionata la specifica segnaletica sul piano viabile (a valle e a monte del cantiere), e il mezzo sia dotato della corretta segnaletica visiva prevista dal nuovo Codice della Strada.

Si ricorda che per poter mantenere transitabile una carreggiata sul piano viabile è necessario che sia fruibile in sicurezza almeno una corsia con una larghezza minimale di mt. 2,80.

E' compito dei movieri gestire e spostare la segnaletica stradale in funzione dei movimenti che compie l'escavatore. Gli stessi movieri devono essere obbligatoriamente forniti di paletta segnaletica bicolore e preferibilmente di mezzo di comunicazione tra loro.

La distanza tra il singolo moviere e il mezzo in lavorazione non deve mai essere inferiore ai 50 mt. E' obbligatorio concordare i segnali di comunicazione da utilizzare tra l'escavatorista e il personale addetto alla movimentazione del traffico in modo che sia assicurata nel caso di necessità una veloce comunicazione tra i soggetti.

Rimane anche a carico dell'operatore dell'escavatore la verifica e l'attenzione che le norme sopra descritte siano correttamente rispettate.

Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre qualora necessario provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

## **Art. 78 MATERIALI**

### **Calcestruzzo**

Oggetto: si intende per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato la miscela di conglomerato cementizio prodotta da impianti e strutture organizzate, con procedure automatiche e semiautomatiche, nel cantiere o in impianto esterno allo stesso cantiere.

Gli impianti per la produzione, o il confezionamento del calcestruzzo devono:

- essere idonei a garantire una produzione costante,
- disporre di un sistema permanente di controllo della produzione certificato (FPC),
- eseguire lo studio teorico e la verifica sperimentale di ciascuna miscela omogenea prodotta dall'impianto.

Normativa di riferimento:

La norma europea UNI EN 206 si occupa di tutti gli aspetti legati al calcestruzzo da costruzione.

Si applica al calcestruzzo per:

- strutture gettate in sito,
- strutture prefabbricate,
- componenti strutturali prefabbricati per edifici e strutture di ingegneria civile,

In particolare, la norma UNI EN 206:2016 specifica i requisiti per:

- i materiali componenti del calcestruzzo
- le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e la loro verifica
- le limitazioni per la composizione del calcestruzzo
- la specifica del calcestruzzo
- la consegna del calcestruzzo fresco
- le procedure per il controllo di produzione
- i criteri di conformità e la valutazione della conformità

La norma non contiene tutte le disposizioni necessarie per la specificazione e la produzione del calcestruzzo: essa rinvia a disposizioni complementari contenute nella UNI 11104:2016 (norma nazionale sul calcestruzzo).

aggressivo). Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale si deve fare riferimento alle norme UNI EN 206-1:2016 e UNI 11104:2016. Le strutture in cemento armato previste in progetto rientrano nelle classi illustrate nella tabella seguente.

Consistenza e lavorabilità del calcestruzzo: la lavorabilità è la proprietà del calcestruzzo fresco che definisce la capacità dell'impasto di essere manipolato e costipato; essa si determina con la misura dello SLUMP; quanto maggiore sarà lo slump quanto più lavorabile sarà il calcestruzzo e più facile risulterà la sua messa in opera. I calcestruzzi previsti nel progetto hanno tutti le seguenti consistenze riportate in tabella.

Dimensione massima nominale dell'aggregato: la dimensione massima dell'aggregato è pari alla dimensione nominale più elevata della frazione di aggregato più grossa. Il diametro massimo dell'aggregato deve essere scelto in modo che il calcestruzzo possa essere gettato e compattato senza pericolo di segregazione. Nel progetto la dimensione massima dell'aggregato è di 32 mm.

Gli aggregati, provvisti di marcatura CE devono essere conformi alle norme UNI EN 12620+A1:2008.

Cemento

Un cemento conforme alla EN 197-1 è generalmente idoneo.

Aggregati

Sono riconosciuti generalmente idonei:

- gli aggregati normali e pesanti conformi alla EN 12620;

- gli aggregati leggeri conformi alla EN 13055-1.

Acqua d'impasto

Sono considerate idonee l'acqua d'impasto e l'acqua di riciclo della produzione di calcestruzzo, conformi alla EN 1008.

Additivi

Sono considerati idonei gli additivi conformi alla EN 934-2.

Aggiunte (inclusi i filler minerali e i pigmenti)

Sono considerate generalmente idonee le aggiunte di tipo I:

- filler conformi alla EN 12620;

- pigmenti conformi alla EN 12878.

Sono considerate generalmente idonee le aggiunte di tipo II

- ceneri volanti conformi alla EN 450;

- fumi di silice conformi al prEN 13263:1998.

Classe di contenuto in cloruri: il valore massimo è 0,4 Cl

Copriferro nominale (Cnom): inteso come la distanza fra la superficie esterna dell'armatura più vicina alla superficie del calcestruzzo e la superficie della struttura; per la misura del copriferro strutturale occorre aggiungere la misura del semidiametro del ferro resistente ed eventuale misura del diametro del ferro non resistente.

#### **Calcestruzzo classe di esposizione XC4 - classe di consistenza S4 - Rck 32/40 MPa:**

Fornitura e posa in opera di calcestruzzo durevole a prestazione garantita secondo la normativa vigente, classe di esposizione XC4 - (rapporto a/c max inferiore a 0,4), preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato con diametro massimo dell'aggregato 32 mm e classe di consistenza S3. E' compreso nel prezzo: il trasporto dalla centrale di produzione con autobetoniera, disponibilità dell'autobetoniera per lo s carico, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni. Sono escluse le armature metalliche, le casseforme e il pompaggio da compensarsi con prezzi a parte: a resistenza caratteristica Rck 40 MPa.

#### **Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato tipo B450C**

Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato laminato a caldo tipo B450C, secondo i tipi e le dimensioni indicate nel c.s.a., computato secondo il suo sviluppo, compresi sagomature, legature, sovrapposizioni, distanziatori, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Dovrà presentarsi in barre ad aderenza migliorata, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente descritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con

mezzi analitici, ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature e moltiplicandolo per il peso unitario delle tabelle ufficiali UNI).

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla direzione dei lavori curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

### **Casseri per getti in cemento**

I casseri devono soddisfare alle condizioni d'impermeabilità ed ai limiti di tolleranza dimensionale definiti dal progetto esecutivo o indicati dalle normative specifiche, nonché presentare lo stato superficiale desiderato.

I casseri devono avere una rigidità sufficiente per sopportare, senza deformazioni nocive, tutte le azioni che si generano durante l'esecuzione dei lavori ed in particolare le spinte del calcestruzzo fresco e le azioni prodotte dal suo costipamento.

Comunque, salvo prescrizioni più restrittive, connesse alla tecnologia costruttiva e/o ad esigenze funzionali, di finitura ed estetiche, si consente che le deformazioni dei casseri diano luogo ad una variazione massima del 4% degli spessori dei getti.

I casseri devono rispettare le controcresse stabilite dal progetto esecutivo, per assicurare la forma corretta e definitiva delle opere, tenuto conto di tutti gli effetti (di carattere istantaneo o differito nel tempo) che tendono a farla variare.

Inoltre non devono impedire le deformazioni proprie del calcestruzzo (ritiro, deformazioni elastiche e viscosi), il regolare funzionamento dei giunti e delle unioni. I casseri devono essere costruiti in maniera tale da permettere agevolmente la pulizia prima del getto e non ostacolare la corretta messa in opera del calcestruzzo.

A quest'ultimo scopo devono presentare i necessari accorgimenti (smussi, sfiati e simili) atti a favorire la fuoriuscita dell'aria durante le operazioni di getto e costipamento e consentire quindi un perfetto riempimento.

Inoltre i giunti dei casseri devono essere quanto più possibile stagni, affinché si perda la minor quantità possibile di pasta di cemento durante le suddette operazioni.

Prima del getto, i casseri devono essere puliti in maniera da eliminare polvere o detriti di qualsiasi natura e abbondantemente bagnati, se realizzati con materiali assorbenti l'acqua. Inoltre, è consigliabile trattare i casseri con prodotti che agevolino la scasseratura.

Questi prodotti non devono lasciare tracce indesiderate sulla superficie del calcestruzzo, devono essere facilmente asportabili per consentire la ripresa dei getti e devono permettere l'eventuale applicazione di ricoprimenti o rivestimenti.

### **Ghiaia in natura per ossatura stradale e rilevati**

L'ossatura stradale o i rilevati saranno realizzati con uno strato di ghiaia mista di fiume o materiale arido pietrisco di cava spessore mm 40-70 sistemato e pressato a più strati con impiego di rullo di peso di almeno 16 Tonnellate, sino ad ottenere una fondazione perfettamente costipata, livellata e corrispondente alle relative quote di progetto e le indicazioni della direzione lavori.

### **Misto granulometrico stabilizzato**

Fornitura e messa in opera di misto granulometrico stabilizzato per fondazione stradale. L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; compresi altresì rullatura con rulli vibranti, annaffiatura, formazione d'eventuali pendenze ed ogni altro onere. La pavimentazione dopo il costipamento dovrà presentarsi uniforme esente da chiazze più o meno estese di materiale disgregato per dare la superficie pronta per ricevere la pavimentazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 5 comprensivo di cilindatura a fondo con rullo idoneo.

### **Massi in pietrame calcareo di cava**

I massi verranno posizionati alla base dello scavo, le dimensioni delle opere in massi dovranno coincidere con le misure e la pendenza indicata negli elaborati grafici di progetto.

I massi ciclopici saranno costituiti da pietrame calcareo di cava e dovranno avere un peso medio da 500 a 1000 e a richiesta della DL da 1000 a 3000 kg. I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro; la ripresa ed il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle aree di lavoro. Il materiale dovrà essere accostato con l'utilizzo di tavoloni o scivoloni, in grado di proteggere eventuali opere idrauliche.

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

Se i lavori andranno eseguiti sotto il pelo dell'acqua, i massi saranno collocati alla rinfusa in uno scavo di fondazione delle dimensioni prescritte, verificando comunque la stabilità dell'opera.

Se prescritto, le mantellate saranno intasate con terreno vegetale ed opportunamente seminate fino ad attecchimento della coltre erbosa.

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e le particolarità tecniche dei progetti dei quali l'Appaltatore riconosce di avere piena ed esatta conoscenza.

I massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità, di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- massa volumica:      □ 1600 kg/m<sup>3</sup> (16 t/m<sup>3</sup>)

- resistenza alla compressione:  $\square$  80 MPa (800 kgf/cm<sup>2</sup>)
- coefficiente di usura:  $\square$  1,5
- coefficiente di imbibizione:  $\square$  5%
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo

### **Biostuoia**

Biostuoia, fornita e posta in opera, realizzata mediante l'interposizione tra due reti in filamenti polimerici di una massa organica costituita da fibre naturali non inferiore ai 400 g/mq. Le reti avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 g/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm, saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra una delle georeti e la massa organica sarà posto un foglio di cellulosa da massa areica non inferiore ai 25 g/mq in grado di decomporsi celermente dopo la posa. Il pacchetto descritto sarà assemblato meccanicamente e opportunamente fissato secondo le indicazioni del c.s.a.. Il materiale sarà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m: biostuoia in fibre naturali di paglia.

### **Geocomposito**

Il Geocomposito sarà costituito da una rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale, certificata CE e conforme alle "Linee guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. e da una geostuoia tridimensionale polimerica compenetrata e rese solidali durante il processo di produzione, fornita e posta in opera, secondo le indicazioni del c.s.a.. La geostuoia avrà una massa areica minima di 500 g/mq e sarà costituita da due strutture, realizzate in filamenti polimerici termosaldati tra loro nei punti di contatto e stabilizzati per resistere ai raggi UV, di cui quella superiore a maglia tridimensionale con un indice alveolare > 90% e quella inferiore a maglia piatta. La rete metallica a doppia torsione avrà una maglia esagonale tipo 8x10, diametro del filo pari a 2,70 mm, rivestito in lega Zinco-Alluminio e ulteriormente ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale del filo 3,7mm. Bordo esterno rinforzato con filo o fune plastificata di diametro 6 mm, ricoperto con rivestimento polimerico, diametro finale di 8 mm. Sono esclusi il riporto di terreno vegetale sopra il geocomposito e la successiva semina.

### **Geotessile**

Geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, di colore bianco fornito e posto in opera. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 3

### **Tubi shelter**

Fornitura di cilindri protettivi per piantine diametro 10-15 cm e h minima 60 cm.

### **Terreno agrario di riporto**

L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- Contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume).
- pH compreso tra 6 e 7,8.
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco).
- Calcare totale inferiore al 5%.
- Azoto totale non inferiore al 0,1%.
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g.
- Fosforo assimilabile > 30 ppm.
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm.
- Conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora.
- Conducibilità Ece < 2 mS x cm<sup>-1</sup>.
- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15.
- Contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE.
- Ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti.

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla L. del 19 ottobre 1984, n. 748 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti".

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc..) per i primi 3-5 cm.

In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno agricolo dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc..), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc...) e da agenti patogeni.

Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

### **Substrato di coltivazione**

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nella legge n. 748 del 19 Ottobre 1984 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc...), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Si potranno utilizzare anche compost provenienti da rifiuti indifferenziati e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle prescrizioni analitiche e di processo di cui alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 emanata in autorizzazione a quanto disposto dal DPR 915/82, previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori, escludendo comunque le superfici a prato a diretto contatto con il pubblico (campi-gioco, impianti sportivi, giardini, ecc...)

Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60% di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc.. Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo "biondo", poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.

### **Acqua**

Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori. Qualora questa non fosse disponibile, l'impresa si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno.

Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di aiole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo.

L'acqua deve essere somministrata ad una temperatura non inferiore ai  $\frac{3}{4}$  °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi.

Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7.8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi.

### **Materiali vegetali**

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

DLgs 30 dicembre 1992, n. 536 "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" art. 6 – 7;

DM 22 dicembre 1993, "Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali";

DPR 12 agosto 1975, n. 974 "Norme per la protezione delle nuove varietà vegetali, in attuazione della delega di cui alla legge 16 luglio 1974, n. 722;

legge 22 maggio 1973, n. 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento".

L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori la provenienza del materiale vegetale, quest'ultima si riserva la facoltà di effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali in modo tale da garantire la corrispondenza al: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al "Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate" (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante".

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nei gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad albereto, a palla, ecc.. corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, SpringRing System®, Root Control Bag®, Plant Plast®, ecc...) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta. Previa autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda, vanno sradicate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale ad "aspirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc... Col termine di piante in "vasetto" si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età.

Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato "piante extra" o come si usava in passato "forza superiore".

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

### **Materiale vivaistico**

Dovrà provenire da uno o più vivai indicati nell'offerta di appalto dall'Appaltatore ed accettati dalla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di effettuare visite per scegliere le piante di migliore aspetto e portamento e di scartare quelle ritenute inadatte ai lavori.

Le piante fornite dovranno essere esenti da malattie, attacchi parassitari (in corso o passati) e deformazioni nonché corrispondere per genere, specie, cultivar e dimensioni a quanto prescritto nelle relative voci di tariffa; dovranno inoltre essere etichettate con cartellini in materiale plastico ove sia riportato in modo leggibile ed indelebile il nome botanico (genere, specie, cultivar).

#### Alberi

Devono avere la parte aerea a portamento e forma regolari, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, a sviluppo robusto, non filato e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessivi densità di coltivazione in vivaio, in terreno troppo irrigato o concimato.

Il diametro del fusto indicato nelle voci di tariffa va misurato ad 1 m dal colletto.

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, sarà racchiuso in un contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, juta, rete metallica, fitocella).

#### Arbusti

Sono piante legnose ramificate, a partire dal suolo, che devono essere consegnate con chioma equilibrata ed uniforme con almeno 3 ramificazioni aeree, a portamento non filato e con un apparato radicale ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, racchiuso in contenitori o zolle del tipo già visto per gli alberi.

#### Sementi

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, del genere e specie richiesti, nelle confezioni originali sigillate con certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di scadenza stabilita dalle leggi vigenti.

Non sono ammesse partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato, nel qual caso l'Appaltatore dovrà sostituirle con altre che rispondono ai requisiti richiesti.

La mescolanza delle sementi di specie diverse, secondo le esigenze progettuali, qualora non disponibile in commercio, va effettuata dopo aver avvisato la Direzione Lavori per permettere la sua eventuale presenza durante lo svolgimento delle stessa.

### **Prove di accettazione e controllo**

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare astoni e/o talee in fase, anche iniziale e parziale, di disseccamento. La verifica dell'attecchimento degli astoni e/o delle talee andrà eseguita soltanto dopo il primo periodo vegetativo seguente al momento della realizzazione dell'opera; qualora l'attecchimento non risultasse soddisfacente, andrà eseguito un nuovo controllo prima del successivo periodo di riposo vegetativo; quando, dopo questo secondo controllo, l'attecchimento interessasse meno del 50% della superficie coperta dal rivestimento, l'Impresa dovrà procedere ad una sua reintegrazione anche mediante il semplice impianto di talee.

Il legname dovrà essere preventivamente accatastato in cantiere al fine di consentire alla Direzione Lavori di verificarne le caratteristiche prima della posa in opera.

## **Art. 79        NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI**

Le singole somministrazioni e le quantità di lavoro effettivamente eseguite saranno determinate secondo le unità di misura riportate nell'Elenco Prezzi.

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a peso o a numero o a corpo o in economia (riportate e firmate in contraddittorio su apposite schede, bolle di consegna o pesate) escluso ogni altro metodo.