

SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo
Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189
(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. PA-884

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

MANDATARIA



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

MANDANTE



ING. ANDREA MILANO

MANDANTE

MANDANTE

PROGETTISTI:

*Ing. Nicola D'Alessandro – Responsabile delle prestazioni specialistiche
Delta Ingegneria srl – Ordine Ing. di Agrigento n. A995*



AREE SPECIALISTICHE:

GEOLOGIA <i>Dott. Geol. Massimo Carlino – Delta Ingegneria srl Albo Geol. di Sicilia n. 1328</i>	PROGETTAZIONE IDRAULICA <i>Ing. Maurizio Carlino – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A628</i>
PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA <i>Ing. Domenico D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A634</i>	IMPIANTI <i>Ing. Andrea Milano Ordine Ing. di Agrigento n. A789</i>
AMBIENTE E PAESAGGIO <i>Ing. Raimondo D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A2254 Dott. Agr. Floriana Di Leonardo Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250</i>	STRUTTURE <i>Ing. Antonio Alparone – Alisea srl Ordine Ing. di Palermo n. A9349 Ing. Giuseppe Ferraro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A203</i>
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Nicola D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A995</i>	<i>Ing. Claudio Orsini – TCE srl Ordine Ing. di Napoli n. 9080</i>
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Luigi Mupo</i>	ACUSTICA <i>Ing. Antonio Orlando – TCE srl Ordine Ing. di Salerno n. 3817</i>

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE
CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	T00IA00AMBRE02A			
DPPA0884	E	23	CODICE ELAB. T00IA00AMBRE02		A	-
D						
C						
B						
A	Consegna Progetto Esecutivo		Ottobre 2023	Ing. R. D'ALESSANDRO	Ing. N. D'ALESSANDRO	Ing. N. D'ALESSANDRO
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	PRESCRIZIONI GENERALI.....	3
2.1.	ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI.....	3
2.2.	SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI.....	3
2.3.	CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO VEGETALE ESISTENTE	3
2.4.	APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA	3
2.5.	ORDINE E PULIZIA DEL PIANO VIABILE E DELLE AREE DI CANTIERE	3
2.6.	GARANZIA DI ATTECCHIMENTO	4
3.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
3.1.	NORME GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE.....	4
3.2.	MATERIALE AGRARIO.....	4
3.2.1.	TERRA DI COLTIVO	4
3.2.2.	CONCIMI MINERALI E ORGANICI.....	5
3.2.3.	AMMENDANTI E CORRETTIVI	5
3.2.4.	PACCIAMATURA	5
3.2.5.	FITOFARMACI	5
3.2.6.	PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE.....	5
3.3.	MATERIALE VIVAISTICO.....	6
3.3.1.	ALBERI.....	6
3.3.2.	ARBUSTI.....	6
3.3.3.	SEMENTI.....	7
4.	MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI	7
4.1.	PROGRAMMA SPECIALISTICO DEI LAVORI E VERIFICHE PRELIMINARI	7
4.2.	PULIZIA GENERALE DEL TERRENO.....	7
4.3.	LAVORAZIONI PRELIMINARI.....	8
4.4.	TRACCIAMENTI	8
4.5.	TUTELA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE.....	8
4.6.	PREPARAZIONE ALLE BUCHE DI IMPIANTO.....	9
4.7.	EPOCA DELLA MESSA A DIMORA	9
4.8.	MESSA A DIMORA DEGLI ALBERI.....	10
4.8.1.	MODALITÀ OPERATIVE	10
4.8.2.	ANCORAGGI.....	10
4.8.3.	POTATURA	11
4.8.4.	PACCIAMATURA	11
4.8.5.	CURE POST-IMPIANTO.....	11
4.8.6.	CONTROLLO LEGATURE	12
4.8.7.	CONCIMAZIONI.....	12
4.8.8.	TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI.....	12
4.9.	MESSA A DIMORA DI ARBUSTI.....	12
4.9.1.	PREPARAZIONE DELLE RADICI.....	12
4.9.2.	MESSA A DIMORA	12
4.9.3.	POTATURA DELLA PARTE AEREA	12
4.9.4.	PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA	13
4.10.	REALIZZAZIONE DEGLI INERBIMENTI	13
4.10.1.	REALIZZAZIONE DEI PRATI	13
4.10.2.	SEMENTI.....	13
4.10.3.	OPERAZIONI PRELIMINARI.....	13
4.10.4.	LAVORAZIONE DEL SUOLO	13
4.10.5.	PREPARAZIONE DEL LETTO DI SEMINA	14
4.10.6.	EPOCA DI SEMINA DEI PRATI	14
4.10.7.	QUANTITÀ DI SEMENTE.....	14

1

Capitolato di esecuzione opere a verde

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

4.10.8. SEMINA	14
4.10.9. PRIME CURE MANUTENTIVE DOPO LA SEMINA.....	15
4.10.10. PRIMA TOSATURA.....	15
4.10.11. IRRIGAZIONE	15
4.10.12. CONCIMAZIONE	15
4.10.13. RULLATURA	15
4.10.14. RISEMINA.....	15
4.10.15. GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI.....	16
5. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA	16
5.1. PRESCRIZIONI GENERALI.....	16
5.2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	16
5.2.1. MATERIALI: NORME GENERALI	16
5.2.2. MATERIALE DA INGEGNERIA NATURALISTICA E STRUTTURE	16
5.3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	16
5.3.1. LAVORAZIONI PRELIMINARI.....	16
5.3.2. SCAVI E MODELLAZIONI	17
5.3.3. COSTRUZIONE DELLE GABBIONATE DI PIETRAMA A SCATOLA	17
5.3.3.1. PREPARAZIONE DELLA FONDAZIONE.....	17
5.3.3.2. POSA IN OPERA	17

1. PREMESSA

Il presente Capitolato di esecuzione riguarda le Opere a Verde che verranno realizzate nell'ambito dei "Lavori di sistemazione e di messa in sicurezza dello Svincolo Tumarrano al km 23+450 della S.S. 189 "Della Valle del Platani.

L'intervento interessa un'area in località Tumarrano nel territorio comunale di Cammarata e San Giovanni Gemini. Il progetto prevede la realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati, in sostituzione di quello a raso oggi esistente, con innesto, da un lato sulla SP26 per Cammarata e San Giovanni Gemini e dall'altro sulla SP26 del Tumarrano (Vallelunga Platameno), con realizzazione di un nuovo cavalcavia sulla SS189 in aggiunta a quello attuale ad archi in pietra che scavalca il fiume Platani. La configurazione dello svincolo in progetto, con l'inserimento del nuovo viadotto, ha lo scopo di superare le criticità attuali che determinano un elevato pericolo per la sicurezza stradale e garantire così la sicurezza in entrata e in uscita dalla SS189 stessa.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

Durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro.

Viceversa, per tutte le categorie di lavori per le quali nel presente disciplinare non sono previste specifiche indicazioni, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme vigenti in materia e agli ordini che impartirà la Direzione Lavori.

2.2. SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato, l'Impresa è tenuta ad ispezionare i luoghi per prendere visione delle condizioni di lavoro e deve assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare, con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche, alle quantità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'innaffiamento e la manutenzione.

2.3. CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO VEGETALE ESISTENTE

Ogni volta che l'Impresa Appaltatrice si troverà a lavorare nei pressi di esemplari vegetali esistenti, dovrà usare la massima cautela, affinché non venga arrecato danno alle radici e inutili tagli o rotture ai rami. Le radici che a causa dei lavori restassero esposte all'aria, devono essere temporaneamente ricoperte con materiale idoneo, tipo juta o stuoie, bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, per evitare l'essiccamento delle stesse e comunque nel più breve tempo possibile. Eventuali danneggiamenti di qualsiasi genere alla vegetazione suindicata verranno addebitati all'Impresa Appaltatrice.

2.4. APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA

Al fine di provvedere all'innaffiamento l'Impresa farà uso dell'acqua proveniente dalla rete irrigua locale o comunque da fonti presenti in sito. Qualora non vi fosse questa possibilità, l'Impresa provvederà con mezzi propri. L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione dovrà essere priva di sostanze inquinanti e Sali nocivi oltre i limiti di fitotossicità relativa.

2.5. ORDINE E PULIZIA DEL PIANO VIABILE E DELLE AREE DI CANTIERE

Il piano viabile dovrà essere sgomberato da ogni genere di materiali e residui delle operazioni alla fine di ogni giornata lavorativa.

Tali rifiuti dovranno essere allontanati dall'area di cantiere e portati a discarica autorizzata a spese dell'Appaltatore. Tutte le aree e i manufatti che siano stati imbrattati durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere ripuliti a fine lavori a cura dell'Impresa stessa.

2.6. GARANZIA DI ATTECCIMENTO

L'impresa Appaltatrice si impegna a garantire l'attecchimento per una percentuale pari al 100% sui materiali forniti e sulle opere eseguite.

Inoltre, dal momento che il progetto prevede la manutenzione dell'impianto, tale garanzia vale per tutta la durata della stessa manutenzione.

L'avvenuto attecchimento dovrà essere verbalizzato in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e l'Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo di manutenzione.

Qualora si rendessero necessarie delle sostituzioni, queste saranno a carico dell'Impresa (fino ad un massimo di due), la quale, in accordo con la Direzione dei Lavori accerterà ed eliminerà la causa della eventuale moria. Se ciò non fosse possibile, l'Impresa provvederà ad avvisare la D.L., relazionando sulle problematiche intervenute e sulle cause impedenti, ricevendo, in tal modo, dalla stessa D.L. le opportune istruzioni su eventuali varianti.

3. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

3.1. NORME GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE

Le specie arbustive ed arboree da impiegare nella realizzazione dei lavori dovranno essere autoctone e nel loro approvvigionamento si dovrà ricorrere preferibilmente a vivaisti specializzati che trattino appunto materiale autoctono certificato. Se ciò non fosse possibile all'interno del territorio regionale, dovrà essere predisposta una idonea struttura vivaistica con certificazione di utilizzo di materiale da propagazione locale. I materiali restanti dovranno essere comunque delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati dalla Direzione dei Lavori. Per l'approvvigionamento di questi ultimi l'Appaltatore si potrà servire di fornitori di sua convenienza, purchè corrispondano ai requisiti individuati dalla D.L. Le eventuali partite non ritenute conformi dalla D.L. dovranno essere sostituite a cura e spese dell'Appaltatore. Anche dopo l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Appaltatore rimane responsabile totalmente della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi.

3.2. MATERIALE AGRARIO

Per materiale agrario si intende il materiale impiegato nei lavori agrari, forestali e di giardinaggio, necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

3.2.1. TERRA DI COLTIVO

Per la realizzazione delle opere a verde l'Appaltatore utilizzerà il terreno fertile presente in situ, che verrà temporaneamente rimosso e stoccato per il successivo riutilizzo.

Durante la stesa della terra di coltivo si dovrà procedere come segue:

- Eseguire una lavorazione per arieggiare il terreno ed eliminare eventuali compattamenti;
- Eseguire una aratura fino a 40 cm di profondità oppure una ripuntatura per frantumare lo strato superficiale;
- Posare il terreno di scotico e l'eventuale terreno agrario ad integrazione in strati uniformi, in condizioni di tempera del terreno, mediante l'impiego di attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, evitando la formazione di sacche di aria eccessive, frantumando opportunamente le zolle;

- Predisporre un adeguato reticolo di sgrondo delle acque di ruscellamento con adeguata pendenza durante tutte le fasi;
- Eseguire una leggera lavorazione superficiale prima della fase di realizzazione delle sistemazioni a verde, mediante erpicatura con profondità minima di 15 cm e passaggi ripetuti ed incrociati per avere uno sminuzzamento del terreno affinché questo venga preparato alla semina;
- Eseguire la fase di ripristino e rivegetazione nel più breve tempo possibile dalla stesura e rimodellamento del terreno.

Per eventuali concimazioni integrative si provvederà durante la fresatura all'interramento di concime organico a lenta cessione, consistente in letame bovino nella dose 3-4 kg/mq e durante l'ericatura si procederà alla concimazione di fondo con concime ternario.

3.2.2. CONCIMI MINERALI E ORGANICI

Per la concimazione dovranno essere impiegati prodotti con titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nella confezione originale, ad esclusione dei letami. La D.L. potrà dare di volta in volta delle indicazioni più precise sul tipo di concime da impiegare.

3.2.3. AMMENDANTI E CORRETTIVI

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

Per correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

L'Impresa potrà impiegare prodotti con funzioni miste, in accordo con la Direzione Lavori, purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente nella confezione originale secondo la normativa vigente. Qualora si trattasse di prodotti sfusi o derivati da compostaggio la D.L. potrà richiedere delle valutazioni di qualità del prodotto.

3.2.4. PACCIAMATURA

Per pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, degli sbalzi termici ecc.). Possono essere presi in considerazione prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti nei contenitori originali con indicazione della quantità, del contenuto e dei componenti. Anche in questo caso, qualora si trattasse di prodotti sfusi o derivati da compostaggio la D.L. potrà richiedere delle valutazioni di qualità del prodotto.

3.2.5. FITOFARMACI

I fitofarmaci da impiegare dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

3.2.6. PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE

L'Appaltatore dovrà avere cura di fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

Essi dovranno essere di legno duro, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro, impregnati in autoclave.

I picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori ed ogni legname da usarsi nelle lavorazioni dovranno avere analoghe caratteristiche di imputrescibilità.

Per sopravvenute esigenze estetiche o mancanza di spazio, esigenze estetiche, o altre problematiche, i pali di sostegno potranno essere sostituiti con ancoraggi della zolla. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico.

Al fine di non danneggiare la corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

I materiali usati per la legatura delle piante agli ancoraggi dovranno durare almeno due periodi vegetativi e mantenere la propria elasticità. Il legaccio va controllato periodicamente e rimosso almeno una volta all'anno rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

3.3. MATERIALE VIVAISTICO

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Tale materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni e con caratteristiche che tengano conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

Il materiale dovrà possedere passaporto verde e certificazione in base alla L.269/73 e s.m.i.

E' obbligo dell'Impresa dichiarare la provenienza degli alberi ed arbusti e la D.L. deve accettare tale provenienza. La D.L., inoltre, ha la facoltà di effettuare visite ai vivai per scegliere le piante di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare.

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

Giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno e che sia assicurata la loro conservazione fino alla messa a dimora.

3.3.1. ALBERI

Gli alberi impiegati nelle sistemazioni dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e dell'età al momento della loro messa a dimora, con fusto e branche principali esenti da deformazioni, ferite, grosse cicatrici conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature e ustioni da sole, capitozzature, monconi di rami tagliati male, cause meccaniche in genere, ed esenti da attacchi di insetti, di funghi o virus.

La chioma dovrà sempre presentare l'apice di accrescimento principale ("freccia") con gemma apicale sana e vitale e quindi assenza di doppie cime o rami codominanti, escluse le varietà globose, pendule.

Gli alberi dovranno essere stati allevati specificamente per il tipo di impiego previsto

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di 2 centimetri.

In linea di massima, gli alberi devono essere forniti in contenitore o con zolla. I contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono. Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro rinforzato, se le piante superano i 3-4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altro metodo equivalente. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare pienamente compenstrate in questo, senza fuoriuscirne.

3.3.2. ARBUSTI

Per gli arbusti valgono in linea di massima le stesse indicazioni date per gli alberi, ossia quanto segue.

Gli arbusti ed i cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche non dovranno avere portamento filato, dovranno essere ramificati fin dalla base, con un minimo di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionata al diametro della chioma.

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

Gli arbusti devono essere forniti in contenitore o in zolla.

L'apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca, mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o con pane di terra.

Le piante con zolla devono avere una zolla grande, ben radicata e compatta conformemente alla specie ed alla grandezza della pianta. Le piante in contenitore devono avere una zolla pienamente compenetrata dalle radici. Le radici principali non devono fuoriuscire dalle pareti o dal fondo del vaso. Il volume del vaso deve essere proporzionale alla grandezza della pianta. Il contenuto minimo di un contenitore non deve essere inferiore a 1,5 litri.

3.3.3. SEMENTI

L'Impresa dovrà procurarsi il miscuglio di sementi indicato negli elaborati progettuali. Le sementi dovranno essere selezionate e rispondenti esattamente al genere, alla specie ed alle varietà indicate; le sementi dovranno essere fornite sempre nelle confezioni originali sigillate, 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. L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste.

Tutto il materiale dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

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

4. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

4.1. PROGRAMMA SPECIALISTICO DEI LAVORI E VERIFICHE PRELIMINARI

L'Appaltatore, anche qualora sia già stato definito un cronoprogramma generale dell'Opera, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare e sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori il programma dettagliato dei lavori ad esso affidati. Il programma in oggetto, tenendo conto delle prescrizioni del presente Capitolato e delle indicazioni degli Elaborati di Progetto, dovrà definire la sequenzialità delle diverse fasi delle lavorazioni e la loro durata, inserendosi e non andando in conflitto con quanto previsto dal programma generale dell'opera.

Il programma dovrà anche tenere in debita considerazione gli eventuali vincoli dettati dalla stagionalità di alcune lavorazioni.

L'Impresa dovrà inoltre accertarsi dell'eventuale presenza di reti tecnologiche, manufatti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato presente all'interno dell'area d'intervento, individuarne la posizione e verificarne l'interferenza con le operazioni previste dal progetto o necessarie alla realizzazione dello stesso. In caso di verificata interferenza, e prima di procedere con le operazioni, l'Impresa deve informare la Direzione Lavori attenendosi alle sue decisioni in merito.

4.2. PULIZIA GENERALE DEL TERRENO

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'Impresa con il terreno a quota d'impianto. Per quanto concerne le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'Impresa è tenuta, visti gli elaborati progettuali a provvedere alle necessarie movimentazioni al fine di ottenere gli andamenti superficiali previsti dal progetto stesso, ciò minimizzando le asportazioni dello strato di coltivo esistente.

4.3. LAVORAZIONI PRELIMINARI

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere, se necessario, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti, all'estirpazione delle ceppaie ed all'eliminazione delle pietre presenti in superficie. L'Impresa è tenuta ad effettuare a proprie cure e spese, oltre all'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, anche il riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori e messo in opera a strati di conveniente spessore.

4.4. TRACCIAMENTI

L'Impresa, prima dell'esecuzione delle lavorazioni e della realizzazione delle opere previste, dovrà, in conformità a quanto previsto dal progetto e a quanto eventualmente disposto dalla Direzione Lavori, provvedere a tracciare opportunamente sul terreno gli ambiti di intervento, individuando l'esatta posizione dei diversi elementi progettuali (elementi di arredo, impianti, essenze vegetali ecc.). Le spese di tracciamento, anche qualora richiedano l'ausilio di stazioni topografiche, sono a carico dell'Appaltatore. A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

4.5. TUTELA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE

Le piante che le tavole di progetto indicano da mantenere dovranno essere opportunamente contrassegnate dall'Appaltatore prima dell'inizio lavori. Nel caso di operazioni da eseguirsi con macchine operatrici o attrezzature pesanti nelle vicinanze degli alberi l'Impresa appaltatrice dovrà porre la massima attenzione al fine di evitare danneggiamenti al tronco e/o alle branche. Nel caso del protrarsi delle operazioni, o su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere a realizzare un'apposita protezione per i tronchi con tavole in legno saldamente legate al tronco e di altezza consona allo scopo. Analogamente a quanto previsto per le piante arboree, particolare attenzione dovrà essere posta per non danneggiare gli arbusti e le piante erbacee esistenti e da conservare. In particolare, andrà di norma evitato il calpestamento, dovuto al passaggio dei mezzi meccanici e degli addetti ai lavori, delle zone da salvaguardare nonché il deposito, anche se temporaneo, di materiale pesante e/o "potenzialmente inquinante" sulle stesse. Al fine di non compromettere o danneggiare gli apparati radicali l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a tutte le operazioni che comportano degli scavi o altre operazioni potenzialmente pericolose nelle vicinanze delle piante da salvaguardare. A tale scopo si definisce Area di Protezione Radicale (APR) un'area circolare attorno alla pianta da assoggettare a particolare tutela; se non diversamente specificato negli elaborati di progetto la APR corrisponde:

- Per specie di 1° grandezza (altezza a maturità > 18 m): area circolare di raggio 6 m
- Per specie di 2° grandezza (altezza a maturità 12-18 m): area circolare di raggio 4 m
- Per specie di 3° grandezza (altezza a maturità < 12 m): area circolare di raggio 2 m

Nella APR, come sopra definita, sono in generale vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della pianta quali impermeabilizzazione del suolo, passaggio o parcheggio di autoveicoli o mezzi meccanici, deposito di materiali, sversamento di sostanze tossiche o dannose alla pianta (cemento, calce), scavi, sterri e riporti di terreno.

Tutte le operazioni che ricadono all'interno delle APR richiedono la preventiva approvazione da parte della Direzione Lavori e dovranno essere eseguite arrecando il minore danno possibile alle piante e adottando le seguenti prescrizioni minime:

- il transito di mezzi pesanti è consentito solo con condizioni di terreno asciutto e predisponendo a terra manufatti idonei a ripartire il peso sulla superficie (tavolati, letto di inerti, ecc.);
- eventuali lavori di scavo nell'area APR dovranno, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, essere eseguiti manualmente o con attrezzatura pneumatica al fine di verificare la presenza e la localizzazione di radici di diametro superiore a 5 cm;
- gli eventuali accidentali tagli alle radici provocati con macchine operatrici devono essere corretti con taglio netto eseguito con utensili affilati e preventivamente disinfettati;

- gli scavi effettuati in zona APR non devono rimanere aperti più di una settimana; se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori, si provvederà al riempimento provvisorio dello scavo oppure alla copertura delle radici con biostuoie mantenendo le stesse umide per tutto il periodo di apertura dello scavo.

Qualora l'Appaltatore causi danni di lieve entità al tronco e ai rami o agli apparati radicali che richiedano l'intervento di operatori specializzati per procedere a disinfezioni, ancoraggi, riduzioni di rami, ecc., l'Appaltatore risarcirà la Stazione Appaltante per un importo pari alla spesa sostenuta per l'intervento effettuato sulla pianta danneggiata applicando i prezzi correnti.

Per danni consistenti e giudicati non recuperabili che causino, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, la riduzione del valore ornamentale o la morte della pianta, si procederà al calcolo di un'indennità che l'Appaltatore risarcirà alla Stazione Appaltante pari al valore ornamentale e/o al danno biologico.

4.6. PREPARAZIONE ALLE BUCHE DI IMPIANTO

L'Appaltatore dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista.

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

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere i materiali estranei e i sassi di maggiori dimensioni che possono ostacolare la corretta esecuzione dei lavori.

Le buche per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piantine da mettere a dimora. Indicativamente si fornisce la dimensione di cm 40x40x40 cm, indicata per piccoli alberi, cespugli e piantine tappezzanti.

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

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

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate. Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà, laddove previsto nel progetto, posizionare ammendante organico sul fondo delle buche, nella quantità di 1 kg per buca.

4.7. EPOCA DELLA MESSA A DIMORA

Le piante a foglia caduca vengono messe a dimora durante la fase di riposo vegetativo (tra metà ottobre e metà aprile). In particolare, la messa a dimora delle piante a radice nuda deve essere effettuata nel periodo compreso tra metà novembre e metà marzo, mentre le piante con zolla possono essere messe a dimora nel periodo compreso tra l'inizio di ottobre e la fine di aprile o anche l'inizio di maggio. Alcune tecniche di piantagione permettono di piantare in tutte le stagioni.

Alcune specie di conifere e di alberi e arbusti sempreverdi vengono messe a dimora nella fase di stasi vegetativa (media estate) o all'inizio della ripresa vegetativa.

L'estensione dei lavori in epoche diverse da quelle sopra indicate implica l'utilizzo di piante adeguatamente preparate e fornite in contenitore e dell'adeguata irrigazione.

Le piante perenni sono da mettere a dimora solo in periodi di temperatura mite tranne quelle in contenitori o vasi che possono venir piantate durante tutto l'anno.

In ogni caso, occorre evitare di mettere a dimora piante in periodi eccessivamente umidi o di gelo.

La messa a dimora non deve essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

4.8. MESSA A DIMORA DEGLI ALBERI

4.8.1. MODALITÀ OPERATIVE

Dopo aver preparato le buche, di profondità e larghezza sufficiente a contenere comodamente la zolla, gli alberelli saranno collocati a dimora, distanziati fra loro e dagli altri manufatti presenti secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori, avendo cura che il colletto, dopo la sistemazione del terreno, si trovi a fior di terra e le radici non siano soggette a condizioni di ristagno di umidità.

Le piante non dovranno presentare radici allo scoperto né risultare, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione o al rispetto dell'orientamento di sviluppo dell'esemplare nel vivaio di provenienza.

Una buona buca di impianto è a forma di disco, almeno tre volte più largo della larghezza della zolla ed appena più profondo dell'altezza della zolla stessa. Il terreno inferiore va smosso con una forca o con i denti dell'escavatore ma non rivoltato. Non mettere compost, concime o terricci organici nella parte inferiore della buca che non dovrà essere sede di ristagni idrici ma dovrà essere opportunamente drenata.

I lati dovranno essere scarificati per consentire la penetrazione delle radici laterali. La forma della buca non deve mostrare lati regolari.

La sommità del pane di terra non dovrà mai trovarsi al di sotto del livello finale del terreno, pena l'insorgenza di fenomeni di marciume del colletto per ristagno d'acqua. Parimenti, la superficie della zolla deve essere bene incorporata nel terreno circostante.

L'imballo della zolla, anche se costituito da materiale biodegradabile, dovrà essere per quanto possibile rimosso; il punto di legatura della rete metallica in alcun modo dovrà trovarsi a breve distanza dal tronco; se così fosse, esso dovrà essere in quel punto tagliato, a posa della zolla avvenuta, in modo tale che non possa creare danni al colletto.

L'imballo in juta dovrà essere senz'altro distaccato dalla zolla nella parte sommitale e per almeno un terzo dell'altezza della zolla stessa, dopo aver riempito la buca parzialmente. Allora, tutta la maglia intorno al colletto ed un terzo del cesto di rete metallica possono essere rimossi dalla zolla.

La tela da imballaggio va tagliata via e non ripiegata dentro la buca di impianto. In funzione delle caratteristiche della zolla gli imballi potranno anche essere rimossi parzialmente per evitare il rischio di perdita dell'integrità della zolla. Se la zolla è eccezionalmente robusta e le radici fini ben compenstrate, tutto l'imballo (anche la rete metallica) potrà essere rimosso prima di effettuare il riempimento della buca.

La terra all'interno della buca non andrà pressata ma le eventuali tasche d'aria dovranno essere eliminate con una abbondante annaffiatura.

Piante in contenitore: rimuovere ogni parte del contenitore, anche se definito biodegradabile.

Nel piantare un grande albero, o se un albero non è sufficientemente franco di vaso, è preferibile tagliare via la parte inferiore del contenitore ed in seguito posare l'albero nella buca e rimuovere il resto del contenitore. Se la parte esterna della zolla è troppo densa di radici bisogna effettuare diversi tagli verticali per evitare lo sviluppo di radici strozzanti e per consentire all'acqua di penetrare anche all'interno della zolla, dove si trovano le radici principali.

Prima della messa a dimora di piante a radice nuda, l'Impresa dovrà potare accuratamente a mezzo di forbici a doppio taglio, ben affilate, l'apparato radicale delle medesime, rinnovando il taglio sulle ramificazioni che si presenteranno appassite, spezzate, non più vegete o eccessivamente sviluppate. Per le piante a radice nuda l'accorciamento delle radici deve limitarsi solo all'asporto delle parti danneggiate e non deve essere effettuato per adattare l'apparato radicale al volume di buche troppo piccole. Nel caso si osservino radici attorcigliate è opportuno rimuoverle o raddrizzarle.

4.8.2. ANCORAGGI

Le piante ad alto fusto o a fusto ramificato vanno ancorate in modo stabile.

L'ancoraggio delle piante avviene mediante strutture di sostegno realizzate con pali tutori in posizione verticale, obliqua, a castello con due, tre o quattro pali o con cavetti di acciaio (controventatura). L'impiego di una tecnica piuttosto che l'altra è in funzione della specie, delle dimensioni delle piante e delle condizioni operative.

Prima del riempimento definitivo delle buche, il palo deve essere infisso sul fondo della buca in terreno non lavorato per una profondità di almeno 30 cm. I pali posti in posizione obliqua devono essere infissi per almeno 50 cm. nel terreno al di fuori della buca.

I pali devono essere infissi nel terreno esternamente alla zolla: in nessun caso la posa del palo tutore deve danneggiare la zolla o l'apparato radicale. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il

terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali.

La parte del tutore fuori terra deve possedere un'altezza inferiore di 10-25 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma.

Il palo tutore non deve risultare in contatto diretto con la pianta; se dovesse verificarsi una zona di frizione fra il tutore e la pianta, questa dovrà essere protetta per impedire danni al fusto.

La legatura deve mantenere in posto i tutori senza danneggiare la corteccia né ostacolare l'accrescimento diametrico della pianta; i legacci devono permettere alle piante di seguire l'assestamento del terreno pur conservando l'assoluta resistenza alle sollecitazioni.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi della zolla.

4.8.3. POTATURA

Le piante fornite in zolla od in contenitore di regola non si potano. La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate perciò la potatura di allevamento si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione.

Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie.

Le potature di formazione eseguite sui giovani soggetti da mettere a dimora hanno lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminare i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

Per le piante a radice nuda occorre procedere ad una riduzione della chioma proporzionata all'estensione dell'apparato radicale.

Le parti danneggiate devono essere eliminate con un taglio netto. Le ferite con sezione superiore ai 2 cm devono essere trattate con sostanze disinfettanti e con cicatrizzanti.

4.8.4. PACCIAMATURA

Alla base dell'albero, per una distanza almeno pari alla dimensione della zolla originaria + 20 cm per parte deve essere disposto del compost, in uno strato uniforme, o in alternativa della corteccia di pino marittimo, del tipo non selezionato, con frantumazione nelle misure da 10 a 40 mm, in uno spessore non superiore ai 7,5 cm e tenuto ben distante dal tronco per impedire l'insorgenza di marciumi. La pacciamatura conserva l'umidità del suolo, riduce la competizione con le infestanti e diminuisce la possibilità di danni al tronco provocati durante le operazioni di sfalcio dell'erba.

4.8.5. CURE POST-IMPIANTO

Sono a carico dell'Impresa tutte le cure colturali necessarie a mantenere in perfetto stato sanitario e vegetativo gli alberi di nuovo impianto per il periodo concordato a partire dalla data di consegna. La presenza dell'impianto di irrigazione non esonera l'Appaltatore dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione; l'Impresa dovrà pertanto essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi di soccorso. Nelle prime fasi dopo la messa a dimora potranno rendersi necessarie delle irrigazioni di soccorso con un quantitativo d'acqua superiore variabile dai 60 ai 100 lt d'acqua per pianta. Tali irrigazioni di soccorso saranno richieste dalla D. LL. in un numero non superiore a sei per ogni stagione vegetativa. L'Appaltatore dovrà garantire anche per il periodo di rallentamento per le ferie di Agosto, la disponibilità quotidiana di un veicolo attrezzato per l'innaffiamento di soccorso e di sufficiente personale addetto.

Gli eventuali danni che derivassero dalla inosservanza di quanto sopra prescritto verranno valutati dalla Direzione Lavori ed addebitati all'Appaltatore con trattenuta diretta sullo stato di avanzamento.

4.8.6. CONTROLLO LEGATURE

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari.
S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche.

4.8.7. CONCIMAZIONI

All'impianto si realizzerà esclusivamente una concimazione fosfo-potassica di fondo, distribuendo 200 gr di concime per buca. In seguito, le piante sono da concimare nel secondo anno di impianto con concime a titolazione specifica per gli alberi (subito dopo la ripresa vegetativa) disponendo il fertilizzante subito all'esterno della zolla originaria.
Il tipo e la forma del concime come pure la quantità e il modo nonché il periodo di distribuzione verranno concordati con la Direzione Lavori.

4.8.8. TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI

Eventuali trattamenti antiparassitari che si rendessero necessari nell'arco del periodo di garanzia dovranno essere eseguiti da personale abilitato, secondo i dettami della migliore tecnica agraria e nel rispetto delle vigenti normative, su indicazioni della D.LL. che indicherà il principio attivo, la dose di formulato da impiegare e le modalità di distribuzione.
In caso di inefficienza del trattamento, la D.LL. potrà farlo ripetere senza variazione di prezzo.

4.9. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI

4.9.1. PREPARAZIONE DELLE RADICI

La preparazione di piante senza zolla consiste nell'eliminare, a seconda della specie, parte delle radici e le parti di esse contuse. Le piante acidofile, prima dell'impianto, devono venir immerse in acqua quanto necessario per inumidire completamente la zolla.

4.9.2. MESSA A DIMORA

Nella messa a dimora è necessario evitare di piegare o spezzare le radici che devono mantenere il loro andamento naturale.

Le piante senza zolla sono da incorporare con terra sciolta, che deve venir sistemata anche tra le radici e infine leggermente compressa.

Nella posa in opera di piante con zolla il materiale che avvolge la zolla stessa deve essere completamente rimosso o quantomeno aperto sulla parte superiore.

4.9.3. POTATURA DELLA PARTE AEREA

La potatura delle parti fuori terra è da effettuare conformemente alla specie ed alla dimensione delle piante ed alle condizioni del sito.

Le piante con zolla od in contenitore di regola non si potano, eventualmente si effettua un taglio di sfoltimento.

Le porzioni danneggiate vanno eliminate con taglio netto. Le ferite superiori a 3/4 cm. Vanno trattate con sostanze cicatrizzanti.

4.9.4. PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) potranno essere protetti dai danni della pioggia battente, dall'essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciamature con materiali organici quali paglia, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.

4.10. REALIZZAZIONE DEGLI INERBIMENTI

4.10.1. REALIZZAZIONE DEI PRATI

Gli inerbimenti verranno effettuati mediante idrosemina preliminarmente alla messa a dimora degli alberi e degli arbusti di progetto; al termine di quest'ultima operazione verrà rieseguita una semina a spaglio in corrispondenza delle aree d'intervento arboreo-arbustivo stesse. La semina dovrà essere effettuata ad inizio autunno oppure a fine inverno-inizio primavera.

4.10.2. SEMENTI

Resta comunque stabilito che le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, all'atto della semina, campioni di semente ed eseguire le opportune verifiche.

4.10.3. OPERAZIONI PRELIMINARI

L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere alla eliminazione delle specie infestanti e dei materiali estranei eventualmente presenti ed allo spietramento superficiale.

Ove si riscontrasse una eccessiva presenza di materiali estranei come residui di materiali da costruzione l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro totale eliminazione anche provvedendo alla rimozione del primo strato di terreno ed alla sua sostituzione con terreno di coltivo, che verrà fornito dalla Committenza.

Nel caso di rifacimenti o in elevata presenza di vegetazione infestante si dovrà ricorrere, con sufficiente anticipo (almeno 2-3 settimane), al trattamento diserbante del vecchio tappeto erboso o dell'area destinata alla creazione del nuovo prato con diserbanti, impiegati alle dosi riportate in etichetta. Nel caso in cui, per condizioni meteoriche avverse, il trattamento non dovesse avere esito positivo dovrà essere ripetuto fino ad ottenimento dello scopo.

4.10.4. LAVORAZIONE DEL SUOLO

Si procederà poi, dopo aver eliminato la vegetazione infestante disseccata, alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici. Le lavorazioni vere e proprie possono consistere in una aratura/vangatura non superiore ai 40 cm di profondità oppure, soprattutto in presenza di piante d'alto fusto con apparati radicali superficiali, in fresature incrociate profonde 20-30 cm..

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

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i sassi e tutti gli eventuali ostacoli che potrebbero impedire la regolare esecuzione delle opere.

Su indicazione della D.LL., l'Appaltatore dovrà procedere al livellamento sommario del piano e all'interramento degli ammendanti e correttivi che si rendessero necessari in base alle caratteristiche del terreno. La concimazione di fondo, gli

ammendanti e i correttivi dovranno essere incorporati nel terreno prima della definitiva preparazione del letto di semina.

4.10.5. PREPARAZIONE DEL LETTO DI SEMINA

L'Appaltatore dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- a) Profilatura. Profilatura del terreno per evitarsi ristagni di acqua e darsi le opportune pendenze, con l'eventuale esecuzione di drenaggi ove necessari. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area di cantiere.
- b) Correzione: per terreni argillosi si spargerà sabbia di fiume lavata in ragione di 2.5 mc / 100 mq e concimazione di base se necessaria.
- c) Lavorazione. Lavorazione del terreno, per una profondità di 20 cm, con la quale sminuzzarsi uniformemente e finemente il terreno stesso.
- d) Diserbo con diserbante.
- e) Lavorazione successiva
- f) Preparazione del letto di semina
- g) Semina e concimazione starter.
- h) Bagnatura

4.10.6. EPOCA DI SEMINA DEI PRATI

La semina di regola dovrà essere intrapresa tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno oppure tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, comunque con temperature del suolo superiori a 8° C e sufficiente umidità, scegliendo il periodo più adatto ad assicurare la prescritta composizione floristica.

La semina si farà rispettando le seguenti priorità:

- preferibilmente nel primo autunno
- in subordine a fine inverno-inizio primavera, oppure a fine estate.

4.10.7. QUANTITÀ DI SEMENTE

La quantità di sementi deve essere determinata, previa considerazione del numero dei semi per grammo delle singole specie. Di regola vengano seminati da 30.000 a 50.000 semi per ogni mq di superficie.

4.10.8. SEMINA

Premesso che la formazione del prato avverrà solo dopo la messa a dimora di tutte le piante arboree e baso ramificative previste, nonché dopo l'esecuzione delle eventuali opere murarie e la posa in opera delle attrezzature di arredo, le operazioni di buona tecnica per l'impianto del tappeto verde osserveranno le prescrizioni indicate nel seguito.

Mezzi di semina. Per congrue superfici si userà idonea e apposita seminatrice. Per superfici modeste si farà la semina a mano (spaglio). In quest'ultimo caso, la semina avverrà in 2 direzioni perpendicolari, ed al seme sarà preliminarmente mescolata sabbia fine per ottenere distribuzioni più uniformi e regolari.

Dopo la distribuzione, la semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente, tuttavia a profondità non superiore a 0,5-1 cm. Per la compressione delle superfici di semina devono essere usati cilindri a graticcio o altri apparecchi adatti. Subito dopo, il terreno deve essere bagnato con acqua finemente suddivisa, per evitare il ruscellamento, la messa allo scoperto dei semi e la formazione di una crosta superficiale, fino a risultare imbevuto d'acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

Terminate le operazioni di semina o di piantagione i terreni dovranno essere opportunamente irrigati. Il prato dovrà presentarsi perfettamente inerbito con le specie previste, esenti da malattie, chiarie e avvallamenti dovuti all'assessamento del terreno ed ad altre cause, con presenza di erbe infestanti e di sassi inferiore 5%.

I lavori per la formazione dei prati verranno realizzati dopo la messa a dimora delle piante arboree ed arbustive e dopo la esecuzione delle eventuali opere murarie ed attrezzature di arredo.

Le fallanze saranno prontamente eliminate a mezzo di risemine localizzate, eseguite queste lavorandosi preliminarmente ed energicamente la superficie con rastrellone a denti aguzzi, ed annaffiando subito dopo.

Capitolato di esecuzione opere a verde

14

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

Resta comunque espressamente prescritto che alla presa in consegna delle opere da parte della Committente sarà preteso che le erbe del prato coprano regolarmente e uniformemente il terreno, con assenza quindi di punti di addensamento o diradamento, nel qual caso saranno ancora a carico dell'appaltatore le risemie localizzate.

4.10.9. PRIME CURE MANUTENTIVE DOPO LA SEMINA

L'Appaltatore dovrà anche eseguire la prima rasatura e, se risulterà necessaria in base alle verifiche della Direzione Lavori, dovrà provvedere a sue spese alla risemina delle aree in cui il prato non si sia insediato ed alla eliminazione delle erbe infestanti presenti.

4.10.10. PRIMA TOSATURA

La prima tosatura di un tappeto erboso appena seminato si può effettuare quando l'erba è arrivata ad una altezza di almeno 7-10 cm. tagliando con lame bene affilate solamente i primi 3-4 cm.

4.10.11. IRRIGAZIONE

Se le precipitazioni naturali non sono sufficienti, conformemente alle istruzioni della Direzione Lavori, nei giorni successivi si dovrà provvedere alla somministrazione dell'acqua che deve avvenire lentamente in modo da garantire l'umidificazione della superficie e con un apporto medio di 5-7 litri/mq (equivalente a 5-7 mm. di altezza) al giorno, in funzione della natura del terreno e delle condizioni climatiche, finché il prato non è cresciuto. L'acqua deve essere distribuita in gocce il più possibile piccole.

4.10.12. CONCIMAZIONE

Oltre alla concimazione di fondo l'Appaltatore dovrà poi effettuare anche le opportune concimazioni di copertura, impiegando concimi complessi a lenta cessione tenendo comunque presente lo sviluppo della vegetazione.

I concimi usati dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare a titolo ben definito.

Prima della esecuzione della concimazione l'Appaltatore è tenuta a darne tempestivo avviso alla D.LL. per eventuali controlli sulla qualità dei prodotti.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato in modo da garantire la maggiore uniformità della distribuzione. Il tipo di concime e/o le modalità di applicazione devono essere tali da escludere la possibilità di danneggiare la vegetazione.

4.10.13. RULLATURA

Da eseguire dopo il periodo invernale al fine anche di stimolare l'accestimento del culmo principale.

4.10.14. RISEMINA

Si tratta di un'operazione eseguita in modo simile alla rigenerazione, ma effettuata in modo molto più speditivo e per superfici limitate. Si tratta di eseguire leggere erpicature del terreno, anche col solo uso di rastrelli, distribuire il seme ed interrarlo.

Occorre dapprima eliminare la presenza delle infestanti. La quantità di seme da impiegare può essere leggermente inferiore a quella indicata per l'impianto del prato; la stagione più idonea è l'autunno.

4.10.15. GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Appaltatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento dell'ultimazione dei lavori.

Il grado di copertura dopo 60 giorni dalla semina non dovrà risultare inferiore al 90 % e la presenza di erbe infestanti non dovrà superare il 5 % (rilevato a campione). La presenza in superficie di pietre aventi almeno una dimensione superiore ai 10 centimetri non verrà tollerata; la presenza di pietre di dimensioni comprese fra i 10 ed i 5 centimetri verrà tollerata nella misura in cui essa non ecceda il 5 %.

5. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

5.1. PRESCRIZIONI GENERALI

Per opere di Ingegneria naturalistica ci si riferisce alle gabbionate rinverdite previste nel Progetto.

Per questa tipologia di intervento si ritengono valide tutte le prescrizioni date ai punti precedenti, con alcune specifiche date nel seguito.

5.2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

5.2.1. MATERIALI: NORME GENERALI

Tutto il materiale da ingegneria naturalistica occorrente per la realizzazione delle opere previste dal progetto, deve essere certificato. Il materiale deve essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è previsto nel presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori.

5.2.2. MATERIALE DA INGEGNERIA NATURALISTICA E STRUTTURE

Per materiale da ingegneria naturalistica si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori:

- a) Materiali di acciaio (rete metallica di contenimento);
- b) Materiali complementari (staffe, chioderia, filo ferro etc);
- c) Materiali edili per la formazione delle fondazioni;
- d) Materiali per riempimento.

5.3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

5.3.1. LAVORAZIONI PRELIMINARI

L'Impresa dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili (SIP, ENEL, ecc).

Qualunque danno arrecato ad impianti deve essere immediatamente riparato a cura e spese della Ditta Appaltatrice esonerando l'Amministrazione da qualsiasi eventuale responsabilità.

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante (alberi e arbusti) da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione.

Capitolato di esecuzione opere a verde

16

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



tce **s.r.l.**
technical consultant engineers

Servizi integrati di ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

a) Eliminazione della parte aerea degli alberi

Gli alberi che dovranno essere eliminati potranno essere depezzati progressivamente purché tali operazioni non costituiscano in alcun modo fonte di danni meccanici per le piante superstiti.

I materiali di risulta dovranno essere tempestivamente allontanati dalla zona di cantiere nel caso di specie infestanti ritenute inopportune al progetto dalla D.L. oppure organizzati in cataste, come da indicazione della D.L.

5.3.2. SCAVI E MODELLAZIONI

Gli scavi e le modellazioni del terreno dovranno essere eseguiti con mezzi idonei e di carattere anfibo. Laddove previsto il terreno scavato è riutilizzato all'interno dello stesso lotto di progetto.

5.3.3. COSTRUZIONE DELLE GABBIONATE DI PIETRAMME A SCATOLA

5.3.3.1. PREPARAZIONE DELLA FONDAZIONE

Per questa prima fase non occorrono prescrizioni particolari, ma è sufficiente posare direttamente gli elementi al suolo o sopra un geotessile qualora fosse necessario per esigenze particolari.

Al fine di assicurare la stabilità delle strutture, si può prevedere uno strato di pietrame o di materiale selezionato di riporto da disporre sotto le strutture. Tale strato sarà steso in contropendenza in modo da facilitare lo scolo dell'acqua.

5.3.3.2. POSA IN OPERA

Poiché le opere in gabbioni consistono di più elementi, per assemblare correttamente l'opera, i gabbioni vanno dislocati uno a fianco dell'altro, sovrapposti in modo tale che gli spigoli combacino perfettamente e legati tra loro prima di procedere al riempimento degli stessi.

I moduli devono essere posizionati a due a due in modo da poter legare i coperchi due a due e facilitare il riempimento dei gabbioni con il mezzo meccanico. Successivamente si procede alla legatura dei moduli così formati, alla legatura dei coperchi ai diaframmi e del gabbione superiore a quello inferiore. Infine, si legano i diaframmi.

I gabbioni di altezza pari ad 1 metro vengono riempiti normalmente con tre strati (di 0,3 m circa) mentre i gabbioni di altezza pari a 0,50 m con due strati. Si consiglia di lasciare l'ultimo gabbione vuoto in modo tale da facilitare le operazioni di legatura nel modulo successivo. I tiranti orizzontali in filo di ferro (fornito insieme ai gabbioni) devono essere utilizzati in modo da legare il paramento a vista del gabbione con il paramento interno. I tiranti trasversali o inclinati a 45° devono essere posizionati mediamente ad 1/3 e 2/3 dell'altezza nel caso dei gabbioni di 0,50 m.