



COMUNE DI LARCIANO  
PROVINCIA DI PISTOIA



# PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E NATURALISTICO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Misure e interventi per la salvaguardia e la tutela del Padule di Fucecchio  
Invaso idrico di Castelmartini, in Comune di Larciano (PT)

Codice Elaborato

**EP07**

Titolo dell'elaborato:

**Capitolato Speciale - Norme tecniche\_V2**

Rev	Data	Foglio	Scala	Descrizione:	Redatto da	Verificato da	Approvato da
0	01/2025	ISO A4	-----	Prima emissione	C. Biancoli M. Giunti	A. Meli	A. Meli
1	04/2025	ISO A4	-----	Seconda emissione	C. Biancoli M. Giunti	A. Meli	A. Meli
2							

## COMMITTENTE:



**Consorzio di Bonifica 4  
Basso Valdarno**

**Responsabile Unico del Procedimento**  
Ing. Mattia Bonfanti

## COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO:



**Arch. Andrea Meli**  
**Studio Inland**  
Via di S. Niccolò 6  
50125 Firenze (FI)

Paes. Caterina Biancoli  
Paes. Tommaso Loiacono



**Dott. For. Michele Giunti**  
**Nemo s.r.l.**  
Viale Mazzini 26  
50132 Firenze (FI)

<b>TITOLO I - CARATTERISTICHE GENERALI DEL LAVORO .....</b>	<b>3</b>
Art 1. Caratteristiche delle opere da realizzare .....	3
Art 2. Regole generali .....	4
Art 3. Prescrizioni tecniche .....	4
Art 4. Interpretazione degli elaborati descrittivi e grafici .....	5
<b>TITOLO II – PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI.....</b>	<b>6</b>
Art 5. Opere provvisionali .....	6
Art 6. Noleggi .....	6
Art 7. Trasporti .....	7
<b>TITOLO III – PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>	<b>7</b>
Art 8. Materie prime .....	7
Art 9. Inerti, sabbia, ghiaia e pietrisco.....	7
Art 10. Altri materiali.....	9
Art 11. Prodotti a base di legno .....	9
Art 12. Materiali in genere per opere a verde .....	10
Art 13. Terreno agrario di riporto.....	11
Art 14. Substrato di coltivazione .....	12
Art 15. Concimi .....	13
Art 16. Ammendanti e correttivi.....	13
Art 17. Acqua .....	14
Art 18. Tubo corrugato flessibile .....	15
Art 19. Materiali vegetali.....	15
Art 20. Trasporto del materiale vegetale .....	17
Art 21. Alberi .....	19
Art 22. Arbusti e cespugli.....	20
<b>TITOLO IV – PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>21</b>
Art 23. Tracciamenti .....	21
Art 24. Scavi.....	21
Art 25. Scavi a sezione obbligata e ristretta .....	21
Art 26. Scavi e profilatura.....	21

Art 27.	Rinterri.....	22
<b>TITOLO V – OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE, PIANTAGIONI, SEMINAGIONI.....</b>		<b>22</b>
<b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>		<b>22</b>
Art 28.	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde .....	22
Art 29.	Materiale agrario .....	23
Art 30.	Concimi minerali ed organici .....	23
Art 31.	Ammendanti e correttivi .....	24
Art 32.	Pali di sostegno, ancoraggi e legature.....	24
Art 33.	Acqua .....	24
Art 34.	Materiale vegetale.....	24
<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>		<b>26</b>
Art 35.	Intervento di contenimento/eradicazione locale dell'amorfa.....	26
Art 36.	Spostamento di gerbi di Carex .....	27
Art 37.	Piantagione forestale di specie arboree e arbustive .....	27
Art 38.	Messa a dimora di arbusti sempreverdi .....	28
Art 39.	Preparazione delle buche e dei fossi .....	28
Art 40.	Ancoraggi.....	28
Art 41.	Messa a dimora di arbusti .....	29
Art 42.	Arbusti sempreverdi.....	29
Art 43.	Piantine forestali a foglia caduca e sempreverdi .....	29
Art 44.	Difesa dei nuovi impianti.....	30
Art 45.	Garanzia di attecchimento .....	30
<b>TITOLO VI – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....</b>		<b>30</b>
Art 46.	Andamento dei lavori .....	30
<b>TITOLO VII – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE.....</b>		<b>31</b>
Art 47.	Metodo generale di misurazione.....	31
<b>TITOLO VII – RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI .....</b>		<b>32</b>
Art 48.	Criteri Ambientali Minimi.....	32

# CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO OPERE DA REALIZZARE

## TITOLO I - CARATTERISTICHE GENERALI DEL LAVORO

### Art 1. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il progetto di inserimento paesaggistico e naturalistico relativo al progetto denominato “*Misure e interventi per la salvaguardia e la tutela del Padule di Fucecchio - Invaso idrico di Castelmartini*”, sito nel Comune di Larciano (PT), si configura quale insieme di interventi naturalistici, i cui obiettivi principali sono relativi a tutela e incremento della biodiversità e mitigazione paesaggistica.

Il progetto esecutivo ha riguardato la progettazione delle seguenti tipologie di intervento:

1. Contenimento/eradicazione locale dell'amorfa
2. Spostamento di gerbi di *Carex elata*
3. Piantagione forestale di specie arboree e arbustive
4. Messa a dimora di arbusti sempreverdi

Per gli interventi è stata prevista la fornitura o l'approvvigionamento e la messa a dimora o ricollocazione delle seguenti specie:

<b>1 SPOSTAMENTO DI GERBI DI CAREX (150 gerbi)</b>
n. 150 gerbi di <i>Carex spp.</i>

<b>2 PIANTAGIONE FORESTALE DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE (246 postime forestali)</b>	
n. 15 <i>Acer campestre</i>	n. 33 <i>Crataegus monogyna</i>
n. 15 <i>Populus alba</i>	n. 33 <i>Prunus spinosa</i>
n. 15 <i>Populus nigra</i>	
n. 15 <i>Prunus avium</i>	
n. 15 <i>Pyrus pyraister</i>	
n. 75 <i>Quercus robur</i>	
n. 30 <i>Quercus cerris</i>	

<b>3 MESSA A DIMORA DI ARBUSTI SEMPREVERDI (40 arbusti a pronto effetto)</b>
n. 40 <i>Laurus nobilis</i>

Il presente Capitolato Speciale di Appalto – Norme tecniche, delinea le modalità di realizzazione dei lavori afferenti alle sole opere a verde comprese all'interno del progetto di inserimento paesaggistico e naturalistico cui fa riferimento e la qualità dei materiali da utilizzarsi.

## Art 2. REGOLE GENERALI

L'appalto è a misura e la consistenza dei lavori è definita negli elaborati di progetto, parte integrante di questo Capitolato.

Nei prezzi a misura e a corpo si intende compreso tutto ciò che, pur non risultando espressamente menzionato, sia indicato nei disegni allegati od occorra per dare finita l'opera a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti restando stabilito che, **qualora vi fosse discordanza fra quanto riportato nei documenti di progetto, varrà la disposizione più favorevole per l'Amministrazione appaltante.**

Salvo diversa specificazione contenuta nelle descrizioni che seguono si intendono sempre compresi, anche se non richiamati, tutti i materiali, le forniture, i lavori, le prestazioni, le assistenze, gli oneri, ecc., necessari a dare le opere finite a regola d'arte e funzionanti.

In particolare si intendono sempre compresi nei prezzi, oltre a quanto specificato nel Capitolato speciale, i seguenti oneri:

- le cautele e gli accorgimenti tecnici necessari ad evitare cedimenti e danni di qualunque genere alle strade, alle proprietà confinanti, alle strutture adiacenti, agli impianti in genere;
- l'accertamento di eventuali impianti esistenti sull'area interessata dai lavori, provvedendo, previa autorizzazione delle Società proprietarie degli impianti stessi, alla loro protezione e/o allo spostamento provvisorio e/o definitivo;
- le assistenze murarie;
- le assistenze specialistiche;
- i noli di macchinari e di attrezzature;
- i trasporti, il carico e lo scarico, il sollevamento e l'abbassamento, di qualunque materiale necessario o derivante dai lavori oggetto del presente appalto;
- la rimozione, il carico e lo scarico, il trasporto, l'accatastamento in luogo indicato dalla Direzione Lavori, la formazione di temporanea protezione e/o di imballo degli eventuali materiali o manufatti da recuperare;
- il ripristino delle aree, delle infrastrutture, degli impianti e dei manufatti, anche esterne alle aree direttamente interessate dai lavori oggetto del presente appalto;
- la perfetta pulizia dei luoghi ad opere ultimate;
- gli oneri per dare tutte le opere e forniture incluse nell'appalto conformi alle norme vigenti alla data di indizione della gara d'appalto.

## Art 3. PRESCRIZIONI TECNICHE

Dovrà essere fornita la certificazione di tutti i materiali forniti così come sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

I campioni rifiutati dovranno essere immediatamente e a spese esclusive dell'impresa, asportati dal cantiere e l'impresa è tenuta a sostituirli.

Anche i materiali annessi al cantiere non si intendono per questo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera, qualora risultassero non corrispondenti alle prescrizioni richieste.

L'appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali (per qualità, misura e peso), diversi dai prescritti anche in caso di sua opposizione di protesta.

In merito alle eventuali opposizioni o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte, verrà deciso secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

Allorché il Direttore Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, esso potrà ordinare le necessarie verifiche.

Le spese relative saranno a carico dell'appaltatore quando i vizi di realizzazione siano costatati.

Riconosciuto che non vi siano difetti di costruzione, l'appaltatore avrà diritto al solo rimborso delle spese effettive, sostenute per le verifiche, escluso qualsiasi altro indennizzo o compenso.

La ditta si dovrà attivare con ogni precauzione al fine di creare i minori inconvenienti possibili durante tutto lo svolgimento del cantiere.

La ditta sarà ritenuta responsabile per eventuali danni a cose e persone che dovessero derivare dal cattivo e superficiale svolgimento del cantiere.

Sarà a carico della ditta, in caso di eventi meteorologici, durante le fasi di demolizione e scavo, di provvedere alla provvisoria protezione del cantiere con teli o quant'altro onde evitare infiltrazioni e danni ai piani interrati.

La ditta aggiudicataria dovrà rispettare tutte le direttive in materia di sicurezza sui cantieri, come dettato dalla vigente normativa; in caso di violazione delle stesse la ditta sarà prontamente allontanata dal cantiere e le saranno addebitati i ritardi per il completamento dei lavori.

Per l'esecuzione dei lavori la ditta dovrà apportare a proprie spese ed utilizzare tutti gli accorgimenti necessari ad operare in sicurezza.

Le raccomandazioni dei produttori sul trasporto, l'installazione e la posa in opera dei materiali e/o manufatti avranno valore di norma.

I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivati da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, ecc.

#### **Art 4. INTERPRETAZIONE DEGLI ELABORATI DESCRITTIVI E GRAFICI**

Il presente capo relativo alla descrizione delle opere comprese nell'appalto rappresenta una esposizione generale di tutte le opere da realizzare per il completamento dell'opera. Le opere sono meglio individuate dai grafici esecutivi di progetto. Tutte le sezioni del capitolato ne descriveranno qualità, caratteristiche e modalità esecutive, le tipologie di elaborato si integrano per l'individuazione delle opere.

**In caso di contraddizione vale la soluzione più onerosa a favore della Stazione Appaltante e comunque quanto sarà prescritto dalla Direzione Lavori per ottenere la migliore aderenza alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato.**

a) Opere a verde

Per la parte riguardante le opere a verde sono previsti sommariamente i seguenti interventi:

- LAVORI PREPARATORI, attraverso opere di pulizia e opere di scavo e di lavorazione del terreno vegetale;
- FORNITURA E MESSA A DIMORA DI PIANTE FORESTALI, attraverso la predisposizione di adeguati tracciamenti e buche;
- FORNITURA E MESSA A DIMORA DI ARBUSTI, attraverso la predisposizione di adeguati tracciamenti e buche.

## **TITOLO II – PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI**

### **Art 5. OPERE PROVVISORIALI**

Sono comprese nel seguente appalto le opere provvisorie, gli apprestamenti e le attrezzature atte a garantire per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008.

### **Art 6. 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.

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 sfido 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 7. TRASPORTI**

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il D.P.R. 7 gennaio 1956, capo VII e successive modificazioni.

## **TITOLO III – PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

### **Art 8. MATERIE PRIME**

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

#### **a) Acqua**

Acqua – L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

### **Art 9. INERTI, SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO**

Inerti ed aggregati – In base al D.M. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico



assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

a) Sabbia

In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

<b>Designazione della tela</b>	<b>Luce netta (in mm)</b>	<b>Residuo cumulativo (percentuale in peso)</b>
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

b) Ghiaia e pietrisco

Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

## **Art 10. ALTRI MATERIALI**

### **a) Geotessili non tessuti:**

Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche "coesionate" mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per la protezione dei tronchi delle alberature. Per l'applicazione di tali protezioni verranno usati dei teli in juta, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione lavori.

## **Art 11. PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

Si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.

Il legname non deve presentare nessun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami

stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Se non specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.

La fornitura di legname dovrà corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro o dello spessore di ~ 2 mm e di ~ 5 mm per la lunghezza o larghezza.

Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2.

Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

Nel caso in cui la Direzione Lavori lo autorizzi, i trattamenti potranno essere eseguiti in cantiere, le sostanze usate dovranno essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che ne attesti l'efficacia e le modalità di utilizzo.

Il legname da utilizzare come tutore per le piante, dovrà essere appuntito sul lato con il diametro maggiore, diritto, oltre ad avere tutte le caratteristiche sopradescritte.

Il legname da utilizzare per la realizzazione della staccionata, dovrà essere appuntito e trattato con impregnante in autoclave, diritto, oltre ad avere tutte le caratteristiche sopradescritte.

Il legname sarà misurato in base alle prescrizioni progettuali.

## **Art 12. MATERIALI IN GENERE PER OPERE A VERDE**

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile, quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 15, 16, 17.

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

### **Art 13. 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:

#### **CAPITOLATO SPECIALE NORME TECNICHE PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E NATURALISTICO**

- 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.

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.

#### **Art 14. 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 per legge 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.

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.

## **Art 15. CONCIMI**

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche di legge.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.

## **Art 16. AMMENDANTI E CORRETTIVI**

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (decomposto per almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost ed il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche di legge.

Gli ammendanti e correttivi saranno misurati in peso del materiale secco, effettivamente miscelato al terreno di cantiere, espresso in chilogrammi se forniti sfusi, in litri se forniti in sacchi.

## **Art 17. 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.

Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S..

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 airole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo.

Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

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

Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura, l'intasamento degli impianti irrigui.

Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7, 8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi.

L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.

#### **Art 18. TUBO CORRUGATO FLESSIBILE**

Il tubo corrugato flessibile in PVC duro a doppia parete (rivestito internamente da una guaina plastica), corrugato, flessibile.

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego.

Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5% dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi.

Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi corrugati flessibili saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

#### **Art 19. 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 normative di legge vigenti.

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:

- 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 articolo 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 o rigetto.

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 gruppi, 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 alberello, a palla, ecc...;

- corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, Air\_Pot®, 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 a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesca 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 96 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

## **Art 20. TRASPORTO DEL MATERIALE VEGETALE**

Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano le piante vive, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso,

a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare l'evapotraspirazione e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.

Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta. L'Appaltatore potrà raccogliere le piante all'interno di cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante, tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

## Art 21. ALBERI

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, dovranno avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta.

Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza oltre il colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 – 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5 m.
- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.

Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc...).

Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento.

La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza.

Nel caso in cui siano richieste piante a più fusti, questi dovranno essere almeno tre ed equivalenti come diametro, distribuiti in maniera equilibrata.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle disposizioni progettuali, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro. Per quanto riguarda le conifere, la zolla dovrà avere diametro pari al 15% dell'altezza totale della pianta e altezza pari a 3/4 del diametro della zolla.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Nel caso vengano richieste dal progetto piante forestali, queste devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto, realizzate con seme di provenienza locale, con un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate, avere subito almeno un trapianto, essere poste in contenitori per le conifere, a radice nuda o contenitore per le caducifoglie.

Per "esemplari" si intendono quegli alberi di grandi dimensioni, in relazione alla specie di appartenenza, che presentino un particolare valore ornamentale. Dovranno essere stati allevati isolatamente per questo scopo. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sceglierle in vivaio a suo insindacabile giudizio. Queste piante dovranno avere subito regolari trapianti in base al numero di anni di età (almeno un trapianto ogni 4 anni di età), oltre al rispetto dei parametri sopracitati.

Gli alberi vengono misurati in base alle caratteristiche sopra citate e al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

## **Art 22. ARBUSTI E CESPUGLI**

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc...).

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

## **TITOLO IV – PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE**

### **Art 23. TRACCIAMENTI**

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla direzione dei lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

### **Art 24. Scavi**

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i riporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera, si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e il deflusso delle acque. I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell'impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

### **Art 25. SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA E RISTRETTA**

Saranno spinti alla profondità indicata dalla Direzione Lavori, con pareti verticali che dovranno essere graffiate per evitare l'effetto vaso, restando a carico dell'impresa ogni danno a cose e persone che potrà verificarsi.

Qualora, in considerazione della natura del terreno, l'impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti più o meno inclinate dovrà sempre chiedere il permesso alla Direzione Lavori.

### **Art 26. SCAVI E PROFILATURA**

Saranno eseguiti scavi di sbancamento e/o di profilatura del terreno, con accatastamento nell'ambito di cantiere con mezzi meccanici, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, al fine di provvedere allo spostamento ed alla riconfigurazione di aree di progetto attualmente non idonee alla realizzazione delle opere in progetto.

Sarà compresa in questa opera la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature, lo spianamento del fondo di scavo, la regolarizzazione dei cigli (intesa come profilatura) per il raccordo delle pendenze, il deflusso dell'eventuale acqua presente, l'estirpazione di ceppaie.

Scopo di questa lavorazione è quello di costituire adeguati piani di piantagione di natura pianeggiante o con pendenze debolmente acclivi, raccordate al piano di campagna di progetto.

Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte, con la conformazione di nuovi cigli e/o scarpate, secondo quanto definito dalla Direzione Lavori.

#### **Art 27. RINTERRI**

I rinterri si faranno con materiale adatto, sabbioso, ghiaioso e non argilloso, derivante dagli scavi, ponendo in opera strati orizzontali successivi di circa 30 cm di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature.

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

Qualora ve ne fosse la necessità e/o fosse indicato dagli elaborati di progetto al materiale derivante dagli scavi, per la realizzazione dei rinterri di specie vegetali, verrà aggiunto terreno vegetale, substrato vegetale, concime, ammendante, ecc.

## **TITOLO V – OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE, PIANTAGIONI, SEMINAGIONI**

### **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **Art 28. TRACCIAMENTI E PICCHETTAMENTO PER LE OPERE A VERDE**

Al termine delle lavorazioni del terreno, se previste, l'Appaltatore dovrà picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e filari e il perimetro delle piantagioni omogenee, siepi di arbusti, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi.

Ogni picchetto dovrà essere numerato, con associazione degli esemplari ai picchetti, ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e a spesa dell'Appaltatore.

La tolleranza consentita per la messa a dimora di alberi o arbusti isolati o a piccoli gruppi è di 20 - 30 cm, rispetto alla posizione riportata in progetto e di 10 – 15 cm per le piante messe in filare o in piantagioni con sesto regolare. La Direzione Lavori, come da progetto, aumenterà tale tolleranza per ogni singola pianta, in maniera tale da garantire alla piantagione delle fasce arboree e arbustive il massimo carattere di naturalità nello sviluppo vegetativo successivo alla messa a dimora, come da tavole di progetto esecutivo.

La tolleranza ammessa nella picchettatura di superfici a prato, rispetto alle indicazioni progettuali è del 5% fino ad aree di 100 m<sup>2</sup> e del 2% su superfici maggiori.

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute, prima di procedere con le operazioni successive.

Si devono rispettare le disposizioni del codice civile agli art. 892 "Distanze per gli alberi", art. 893 "Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi", art. 895 "Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali" e le disposizioni del DL n. 285 del 30/04/1992 "Nuovo Codice della Strada" agli articoli 16, 17, 18 e 19 "Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità", occorre inoltre tenere presente gli usi e le consuetudini locali.

Rispettare le disposizioni dell'art. 26 DPR n. 495 del 16/12/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada", rispetto ai tracciati ferroviari, art. 52 del DPR n. 753 del 17/07/1980.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.

## **Art 29. MATERIALE AGRARIO**

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

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

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

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalla norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

## **Art 30. CONCIMI MINERALI ED ORGANICI**

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



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

### **Art 31. AMMENDANTI E CORRETTIVI**

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

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

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

### **Art 32. PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE**

Per fissare al suolo gli alberi l'impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) secondo quanto specificato nell'Elenco prezzi e nei dettagli tecnici.

I tutori dovranno essere:

- di legno, torniti, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro, trattati in autoclave con prodotti contro il deterioramento e le muffe e di adeguate dimensioni rispetto alle dimensioni degli alberi messi in opera;
- di bambù, con diametro in testa di 16-18 mm e altezza variabile da 150 a 200 cm.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile).

### **Art 33. ACQUA**

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

### **Art 34. MATERIALE VEGETALE**

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

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18/6/1931 n° 987 e 22/5/1973 n° 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà

di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

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

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite sono precisate nelle specifiche allegato al progetto o indicate nell'Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

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

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

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora, definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

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

#### a) Arbusti e cespugli

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Anche per gli arbusti e cespugli l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla ed a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo.

#### b) Piantine forestali

Per piantine forestali si intendono piccole piante provenienti da produzioni specializzate, con un minimo di 2-3 anni di età, certificate secondo la normativa regionale sul materiale di propagazione.

Le piantine forestali dovranno essere ben conformate, dovranno aver subito almeno un trapianto.

Tutte le piantine forestali dovranno essere fornite in contenitori per le conifere, a radice nuda o contenitore per le caducifoglie.

Il progetto prevede per gli impianti forestali l'utilizzo di postime forestale in fitocella. Per gli esemplari appartenenti alle specie *Quercus robur* e *Quercus cerris*, è necessario effettuare delle raccolte del seme dagli esemplari presenti nelle immediate adiacenze della Paduletta di Ramone, durante la prima stagione utile (mesi tra novembre e dicembre di ogni anno), da utilizzare per la produzione di giovani piantine che già a partire all'età di 2 anni dalla germinazione potranno essere utilizzate per il trapianto.

## MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### **Art 35. INTERVENTO DI CONTENIMENTO/ERADICAZIONE LOCALE DELL'AMORFA**

In relazione alla estensione e localizzazione delle aree invase, le modalità esecutive da attuare per il contenimento della specie sono differenti.

Per i popolamenti monospecifici e più o meno compatti presenti nei campi abbandonati limitrofi al fosso del paretaio o dell'area palustre, occorre intervenire effettuando un 1° sfalcio con modalità meccanizzata (trinciatura andante).

Dopo il primo sfalcio, ne dovranno seguire almeno 3 a distanza ravvicinata. Questi interventi possono essere eseguiti anche nei mesi primaverili (maggio-luglio), se il 1° intervento è stato realizzato prima della fine di marzo, senza arrecare danno alla fauna.

Nel caso in cui il primo intervento non potesse essere fatto in periodo di riposo vegetativo è necessario attendere la seconda metà di luglio per iniziare le operazioni di trinciatura.

All'interno dei popolamenti palustri caratterizzati dal cariceto, l'amorfa dovrà essere contenuta preferibilmente mediante interventi di sfalcio manuale. Questo anche per ridurre al minimo la possibilità di danneggiamento indiretto dei gerbi di carice. Il primo intervento potrà essere fatto nei mesi tra fine luglio e febbraio. Se eseguito durante l'autunno-inverno, quelli successivi potranno essere realizzati a partire dal mese di agosto, con un eventuale ulteriore intervento sui ricacci a distanza di 35-40 giorni (mese di settembre) se le attività di traslocazione dei gerbi di carice, che saranno effettuate a terreno pressoché asciutto mediante utilizzo di escavatore, dovessero essere posticipate di qualche settimana.

Tali attività di taglio dovranno essere realizzate con attrezzi manuali: motosega per il primo intervento e decespugliatore per quelli successivi. Durante il primo intervento il materiale tagliato dovrà essere legato in fasci e trasportato a spalla fuori dall'area palustre per essere poi trinciato al suolo in area asciutta.

Nel caso in cui il primo intervento non potesse essere fatto in periodo di riposo vegetativo è necessario anticipare alla seconda metà di luglio il primo intervento, per poi effettuare un secondo intervento a fine agosto e un eventuale terzo a settembre.

All'interno delle formazioni arbustive/arboree igrofile al margine dell'area palustre l'amorfa si presenta con individui sparsi o formare piccoli nuclei o singole fasce talora continue per alcune

decine di metri. Nelle situazioni in cui tali esemplari siano collocati in aree facilmente accessibili è consigliabile intervenire con barra falciante montata su trattore/escavatore. Laddove invece le aree risultino interne alle formazioni di vegetazione autoctona è più opportuno ricorrere ad attrezzi manuale come motosega (per il primo intervento) e decespugliatore (per quelli successivi).

In questo caso dovrà essere necessariamente evitato il periodo primaverile, tra aprile e luglio, per evitare disturbo all'avifauna nidificante.

Il primo intervento dovrà dunque essere fatto nei mesi tra agosto ed aprile. Se fatto durante l'inverno, quelli successivi potranno essere realizzati a partire dalla fine di luglio, con 2 interventi ogni 35-40 giorni come per gli altri già descritti.

In tutti i contesti, **per i 4 anni successivi al primo**, l'attività di controllo dovrà essere effettuata mediante 2 sfalci/anno con decespugliatore a spalla da effettuare il primo nella seconda metà del mese di luglio e il secondo nella seconda metà del mese di settembre.

### **Art 36. SPOSTAMENTO DI GERBI DI CAREX**

L'intervento di traslocazione dei gerbi di carice dovrà essere effettuato subito dopo aver effettuato gli sfalci di contenimento della pianta aliena invasiva amorfa che infesta le piante di carice.

Tale intervento dovrà essere eseguito con una benna montata su escavatore.

Per la messa a dimora dei carici è sufficiente effettuare uno scavo di 0,8x0,8x0,8 m al cui interno collocare con la benna il gerbo, effettuando operazioni di ricalzo e di rinterro con ausilio di un operatore a terra.

### **Art 37. PIANTAGIONE FORESTALE DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE**

La piantagione prevista con postime forestale segue due linee di piantagione lungo il confine dell'area di intervento.

Sulle due file di piantagione, distanti tra loro 4 metri, le piantine forestali saranno poste secondo uno schema di alternanza delle specie con distanza sulla fila pari a 4 metri, essenziale per permettere una adeguata manutenzione nei primi anni successivi all'impianto.

Nel complesso si prevede la messa a dimora di 246 nuovi esemplari, di cui 180 arborei e 66 arbustivi.

L'elenco delle specie da utilizzare dovrà essere composto da:

Specie arboree: *Acer campestre*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Prunus avium*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur* e *Quercus cerris*.

Specie arbustive: *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*

La piantagione delle piantine forestali, su terreno precedentemente livellato e sistemato, prevede:

- lo scavo con trivella di una buca del diametro di circa 30 cm e profondità di circa 100 cm;
- la messa a dimora di una piantina forestale appartenente ad una delle specie sopraindicate;
- il posizionamento di un tutore in bamboo, per ogni individuo forestale, dell'altezza di circa 180 cm e diametro in testa di 0,16-0,18 cm;

- l'installazione di una protezione individuale per ogni piantina forestale di tipo tubo shelter in polipropilene stabilizzato UV dell'altezza di 60 cm.

L'intervento di piantagione deve essere eseguito nei mesi invernali (dicembre-febbraio).

### **Art 38. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI SEMPREVERDI**

Il progetto di riqualificazione/inserimento paesaggistico prevede la collocazione di arbusti sempreverdi appartenenti alla specie *Laurus nobilis* poste nell'area di influenza dell'impianto di ossigenazione.

La piantagione arbustiva prevista segue la linea della recinzione sui tre lati chiusi con un filare singolo di arbusti messi a dimora ad una distanza di 0,50 m l'uno dall'altro e continua in una macchia di arbusti monospecifica sempreverde che si frappone tra lo sbarramento e la rampa di accesso all'invaso. All'interno della macchia il sesto d'impianto su file parallele ha distanza tra le file e tra gli arbusti sulla fila pari a 1,00 m.

La piantagione degli arbusti sempreverdi a pronto effetto, su terreno precedentemente livellato e sistemato, prevede:

- lo scavo con mezzo meccanico di una buca 0,40x0,40x0,40 m;
- la messa a dimora di un arbusto a pronto effetto della specie *Laurus nobilis* altezza commerciale circa 1,00 m.

L'intervento di piantagione deve essere eseguito nei mesi invernali (dicembre-febbraio).

### **Art 39. PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI**

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Per le buche ed i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare, tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non utilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione lavori non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'Impresa a sua cura e spese.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

### **Art 40. ANCORAGGI**

Per le piante arbustive (se necessario) e per le piante forestali, i tutori e gli ancoraggi saranno valutati in relazione alla specie, al portamento, alla dimensione della pianta.

Il progetto prevede l'utilizzo di tutori in canna di bambù per il tutoraggio del postime forestale.

**Art 41. MESSA A DIMORA DI ARBUSTI**

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali.

La messa a dimora degli arbusti dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico (es. precedente orientamento della pianta in vivaio, ecc.) in relazione agli scopi della sistemazione.

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o zolle, senza che entri in diretto contatto con le radici stesse, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato della buca, se indicato dalla Direzione Lavori, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

**Art 42. ARBUSTI SEMPREVERDI**

Gli arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

Le piante sempreverdi e resinose non dovrebbero essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile dare ricorso all'uso di antitraspiranti, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

**Art 43. PIANTINE FORESTALI A FOGLIA CADUCA E SEMPREVERDI**

Le piantine forestali dovranno essere fornite in contenitori per le conifere, a radice nuda o contenitore per le caducifoglie, e dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

La piantagione, di norma, avverrà tramite trivella di piantagione e/o, laddove ritenuto utile, mediante apertura manuale di piccola buca di impianto, di dimensione adeguata alla dimensione di fornitura della piantina forestale in fitocella o vasetto.

Come previsto dal progetto ogni piantina forestale dovrà essere dotata di palo tutore in canna di bambù e di protezione individuale di tipo *shelter* in polipropilene. Per tale operazione di impianto si dovrà operare sul fusto delle piante senza cingerle direttamente, in modo da proteggerle da danni meccanici e/o relativi alla fauna selvatica, senza tuttavia compromettere la crescita diametrica e lo sviluppo delle piante stesse.

#### **Art 44. DIFESA DEI NUOVI IMPIANTI**

Se necessario, le piante giovani, minacciate dagli animali domestici, dalla selvaggina o dal bestiame al pascolo, devono essere protette meccanicamente o con sostanze repellenti secondo le indicazioni della Direzione Lavori, tali sostanze dovranno essere persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, tali prodotti dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative vigenti.

#### **Art 45. GARANZIA DI ATTECCIMENTO**

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia minima di attecchimento di **36 mesi** dal rilascio del certificato di regolare esecuzione. La garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantagione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto.

L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di tre volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora. Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino al termine di ulteriori due anni dal nuovo impianto.

### **TITOLO VI – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

#### **Art 46. ANDAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## **TITOLO VII – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE**

### **Art 47. METODO GENERALE DI MISURAZIONE**

Il metodo generale di misurazione che si adotterà nel presente progetto è "a misura".

I prezzi contrattuali, al netto del ribasso d'asta, sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali contemplati negli atti contrattuali e nel presente Capitolato e di ogni altro onere che, seppure non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore. Nei prezzi contrattuali sono compensate anche tutte le spese attinenti agli apprestamenti e le attrezzature da attuare per garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

Sarà cura dell'Appaltatore rilevare la situazione ante operam nei modi e nei tempi necessari per garantire comunque la continuità dei lavori.

A richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore si presenterà ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno effettuare per le misurazioni dei lavori; ciò non esclude che l'Appaltatore stesso, qualora



lo reputi indispensabile, possa assumere l'iniziativa e chiedere l'effettuazione delle misurazioni che ritenga non più eseguibili con l'ulteriore progredire del lavoro.

## **TITOLO VII – RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

### **Art 48. CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", il presente appalto fa propri, sia come criteri minimi inderogabili, che come modalità di misurazione e verifica, i parametri fissati nel Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizio di gestione del Verde Pubblico".

Inoltre, si fa riferimento al D.M. 10 marzo 2020 del Ministero dell'Ambiente, riferito a "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde".

In particolare, per l'appalto in oggetto si richiede il rispetto dei seguenti criteri ambientali minimi.

#### **1- Materiale vegetale da mettere a dimora**

È richiesto che gli alberi da mettere a dimora:

- siano coltivati con tecniche di lotta integrata utilizzando substrati privi di torba;
- presentino caratteristiche qualitative tali da garantire l'attecchimento (dimensione e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.)
- non presentino fitopatogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto;

Verifica: l'offerente dovrà presentare specifica certificazione del vivaio produttore delle piante messe a dimora.

#### **2- Contenitore e imballaggi del materiale vegetale**

Il materiale vegetale da mettere a dimora deve essere fornito in contenitori/imballaggi riutilizzabili e/o riciclati, che supportino la crescita dei sistemi radicali i quali, ove non destinato a permanere con la pianta per tutta la durata della vita, dovranno essere restituiti al fornitore delle piante, se diverso dall'aggiudicatario, insieme agli altri imballaggi secondari eventualmente utilizzati.

Verifica: Dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta offerente, con descrizione dei contenitori/imballaggi che si impegna ad utilizzare e l'impegno al ritiro dei contenitori non destinati a permanere con la pianta.

#### **3- Gestione residui organici**

I residui organici prodotti devono essere compostati in loco cippati in situ e utilizzati come paccame nelle aree idonee su indicazione della DL.

#### **4- Piante e animali infestanti**

Qualsiasi pianta o animale sospetto di essere invasivo deve essere immediatamente segnalato all'amministrazione aggiudicatrice affinché siano presi opportuni provvedimenti appositamente concordati.

In ogni caso, oltre alle suddette indicazioni specifiche, nell'ambito del presente appalto l'Impresa appaltatrice sarà tenuta al rispetto dei contenuti e dei parametri fissati nel Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizio di gestione del Verde Pubblico", e con Decreto Ministeriale 10 marzo 2020 del Ministero dell'Ambiente, riferito a "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde".