

## AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

### AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA DEL TRATTO RIMINI NORD-PORTO S. ELPIDIO

TRATTO : SENIGALLIA – ANCONA NORD

### RIFORESTAZIONE

PER L'ASSORBIMENTO DI CARBONIO IN LINEA CON GLI OBIETTIVI DEL PIANO NAZIONALE  
DI RIDUZIONE DI GAS SERRA IN ADEMPIMENTO AL PROTOCOLLO DI KYOTO


### PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI ANCONA  
AREA 1.1.A

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – PARTE II:  
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

<b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N. 4940 <b>RESPONSABILE UFFICIO STUDI URBANISTICO AMBIENTALI</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Dott. Daniele Mascellani Ord. Ingg. Torino N. 11960F <b>CAPO COMMESSA</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA TECNICA E PROGETTAZIONE</b>
--	--	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO						DATA: OTTOBRE 2012	REVISIONE				
	DIRETTORIO			FILE				n.	data			
—	codice commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	1	FEBBRAIO 2014				
—	1	1	1	4	7	9	0	1	<b>MAMSUA0009-1</b>	SCALA: —		

 <b>ingegneria europea</b>	<b>PIANIFICAZIONE COMMESSE</b> Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20742	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
CONSULENZA A CURA DI :	Progettista Agronomo Dott. Gianluca Galli O.A&F. Firenze N. 391	IL RESPONSABILE UNITA' MONITORAGGIO AMBIENTALE :	Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N.4940

<b>VISTO REGIONE MARCHE</b> 	<b>VISTO COMUNE DI ANCONA (AN)</b> 	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b>  Ing. Sergio Paglione	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b>  <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---	---	--

## INDICE

### CONDIZIONI GENERALI..... 2

ART. 1	QUALITÀ, PROVENIENZA E IMPIEGO DEI MATERIALI .....	2
1.1	<i>Accettazione dei materiali</i> .....	2
1.2	<i>Conformità e Non Conformità al Capitolato Speciale</i> .....	3
1.3	<i>Impiego dei materiali</i> .....	3
1.4	<i>Provvista dei materiali</i> .....	3
1.5	<i>Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto</i> .....	3
1.6	<i>Difetti di costruzione</i> .....	4
ART. 2	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E MARCATURA CE .....	4
2.1	<i>Marcatura CE - Materiali</i> .....	4
2.2	<i>Marcatura CE - Macchinari</i> .....	4
ART. 3	PIANIFICAZIONE DEI LAVORI.....	4
3.1	<i>Programma bimestrale</i> .....	5
3.2	<i>Fasi vincolate e segnalate</i> .....	5
3.3	<i>Piano di Impiego dei Macchinari</i> .....	5
3.4	<i>Procedure di lavoro</i> .....	6
3.5	<i>Appendice A – Fasi vincolate</i> .....	6
3.6	<i>Appendice B – Fasi Segnalate</i> .....	6
3.7	<i>AS -BUILT</i> .....	6

### NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI ..... 7

ART. 4	OPERE DI RIFORESTAZIONE.....	7
4.1	<i>Generalità</i> .....	7
4.2	<i>Caratteristiche dei materiali</i> .....	7
4.2.1	Terreno in sito .....	7
4.2.2	Concimi minerali ed organici.....	13
4.2.3	Prodotti fitosanitari.....	14
4.2.4	Materiale vivaistico .....	14
4.2.5	Pacciamatura.....	16
4.2.6	Torba .....	16
4.2.7	Acqua .....	17
4.2.8	Pali tutori e legature.....	17
4.2.9	Shelter .....	17
4.3	<i>Esecuzione dei lavori</i> .....	18
4.3.1	Prescrizioni generali .....	18
4.3.2	Archeologia .....	19
4.3.3	Preparazione delle zone d'impianto .....	19
4.3.4	Tracciamento delle superfici da riforestare .....	19
4.3.4.1	Pulizia generale del terreno.....	20
4.3.4.2	Lavorazione del terreno .....	20
4.3.4.3	Correzione, ammendamento, concimazione e impiego di fitofarmaci e diserbanti.....	21
4.3.5	Tracciamento degli impianti.....	21
4.3.6	Esecuzione degli impianti .....	21
4.3.6.1	Trasporto del materiale vivaistico .....	21
4.3.6.2	Preparazione del materiale vivaistico prima della messa a dimora.....	21
4.3.6.3	Messa a dimora del materiale vivaistico .....	22
4.3.7	Operazioni forestali per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni.....	23
4.3.7.1	Sostituzione delle fallanze .....	23
4.3.7.2	Potature e spollonature .....	23
4.3.7.3	Fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe .....	24
4.3.7.4	Adacquamenti .....	24
4.3.7.5	Ripristino conche d'irrigazione, rincalzi e ripristino tutorazioni e shelter .....	24
4.3.7.6	Concimazioni .....	24
4.3.7.7	Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi.....	24
4.3.7.8	Assolcature e ripristino danni causati da erosione.....	25

## CONDIZIONI GENERALI

### Art. 1 Qualità, provenienza e impiego dei materiali

I materiali (intesi come materiali, prodotti, composti, forniture, componenti, ecc.) devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore Lavori.

#### 1.1 Accettazione dei materiali

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere:

- a) prequalificati corredandoli di tutti i certificati di prove sperimentali o di dichiarazioni a cura del Produttore necessari ad attestare, prima dell'impiego, la loro conformità in termini di caratteristiche meccanico-fisico-chimiche alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale;
- b) identificati riportando le loro caratteristiche nel Documento di Trasporto con cui il materiale viene consegnato in cantiere o a piè d'opera. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia del DdT (Documento di Trasporto) e dell'eventuale documentazione allegata;
- c) certificati mediante la documentazione di attestazione rilasciata da un Ente terzo indipendente (Marcatura CE), se applicabile, ovvero ai sensi del D.Lgs. 386/2003, oppure, ove previsto, autocertificati dal Produttore. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia dei certificati;
- d) accettati dal Direttore Lavori mediante controllo delle certificazioni cui ai punti precedenti e mediante prove sperimentali di accettazione, se applicabili;
- e) ulteriormente verificati nel caso in cui il Direttore Lavori ravvisi difformità nella fornitura dei materiali, nelle lavorazioni o nell'opera ultimata rispetto a quanto richiesto dal presente Capitolato Speciale.

Tutti gli oneri per prelievi, prove di laboratorio e certificati relativi ai punti a), b), c), d) ed e) rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore, mentre le prove di laboratorio e le certificazioni relative al punto d) sono a carico della Committente, permanendo - anche per quest'ultime - a carico dell'Appaltatore l'onere dei prelievi, dell'eventuale conservazione dei campioni e delle prove che diano esito negativo.

Nel caso il materiale risulti non conforme agli *standard* e ai controlli previsti ai punti a), b), c) o d), lo stesso non sarà ritenuto idoneo all'impiego e dovrà essere immediatamente allontanato dal cantiere, sostituendolo con altra fornitura che corrisponda alle caratteristiche volute. Le opere già costruite utilizzando materiale non conforme dovranno essere demolite a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

## **1.2 Conformità e Non Conformità al Capitolato Speciale**

Il presente Capitolato Speciale determina le caratteristiche dei materiali e le modalità esecutive ritenute idonee per eseguire le lavorazioni in modo conforme alle aspettative di qualità della Committente.

Il Personale della Direzione Lavori è preposto a rilevare, utilizzando un apposito modulo di “Non Conformità”, gli scostamenti riscontrati nei materiali utilizzati, nelle forniture, nelle caratteristiche di una parte dell’opera o nelle sue modalità esecutive, rispetto alle prescrizioni del Progetto e del Capitolato Speciale.

Le lavorazioni oggetto di procedura di “Non Conformità” non verranno contabilizzate fino a quando il Direttore dei Lavori dichiarerà la chiusura della procedura, attestando l’intervenuta risoluzione della non conformità. Le “Non Conformità” che non troveranno risoluzione causeranno la demolizione dell’opera non conforme.

## **1.3 Impiego dei materiali**

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

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

## **1.4 Provvista dei materiali**

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove rifornirsi dei materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purchè essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto e del Progetto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, nè all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee, ripristino dei luoghi, indennizzi ed indennità a Terzi.

## **1.5 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**

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

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento.

### **1.6 Difetti di costruzione**

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Qualora il Direttore Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'Appaltatore, che dovrà farsi carico di tutte le attività necessarie a consentire l'espletamento delle verifiche. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'Appaltatore, in caso contrario l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

## **Art. 2 Dichiarazione di conformità e marcatura CE**

I prodotti che riportano la marcatura CE - che ne attesta l'idoneità per un dato impiego previsto, secondo un insieme di prestazioni minime che si rifanno ai requisiti essenziali della Direttiva 89/106/CE - beneficiano di presunzione di rispondenza alle caratteristiche dichiarate.

### **2.1 Marcatura CE - Materiali**

Tutti i materiali forniti dall'Appaltatore da impiegare nei lavori dovranno presentare – ove previsto dalla Normativa italiana vigente alla data dell'offerta - la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili.

Materiali non rispondenti a tale requisito non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute. L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di Marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore Lavori previa motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

### **2.2 Marcatura CE - Macchinari**

Tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti e attrezzature da impiegare nei lavori dovranno presentare la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili.

Macchinari sprovvisti della Marcatura CE, o immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore della Marcatura CE, non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute. L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di Marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore Lavori previa motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

## **Art. 3 Pianificazione dei lavori**

Ferma restando la piena autonomia dell'Appaltatore sulla conduzione del cantiere, è prevista la consegna alla Direzione Lavori dei seguenti strumenti di controllo dell'andamento dei lavori:

### **3.1 Programma bimestrale**

E' obbligo dell'Appaltatore presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione. In aggiunta a tale programma e alle sue periodiche revisioni, l'Appaltatore per l'intera durata dei lavori dovrà presentare mensilmente un "Cronoprogramma Bimestrale" sul quale sarà rappresentato un diagramma di Gantt delle attività del mese in corso e di quello successivo. Nello specifico, le lavorazioni nel programma potranno essere esplicitate per ciascuna "superficie oggetto di impianto per la riforestazione" (qualora sia prevista in progetto più di una superficie d'impianto), oppure suddividendo la/le superficie/i, così da prevedere eventualmente un'organizzazione lavori "per lotti".

Convenzionalmente, le settimane dei mesi sono definite dalle ore 00,00 del lunedì alle ore 24,00 della domenica successiva.

Il cronoprogramma bimestrale dovrà essere presentato per approvazione al Direttore Lavori almeno una settimana prima dell'inizio di ciascun mese. Ogni variazione rispetto a quanto programmato dovrà essere tempestivamente comunicata in forma scritta (tramite telefax, o PEC laddove disponibile) alla Direzione Lavori. In caso di mancata trasmissione del programma o dei cambiamenti a questo apportati, la Direzione Lavori riterrà non conformi le lavorazioni eseguite, avviando le relative procedure.

### **3.2 Fasi vincolate e segnalate**

Il presente Capitolato Speciale indica una serie di lavorazioni che, per la loro specificità, potranno essere effettuate solo in presenza degli Incaricati della Direzione Lavori (cosiddette "fasi vincolate") o solo dopo aver informato via fax, o PEC (se disponibile), con anticipo di almeno 24 ore la Direzione Lavori (cosiddette "fasi segnalate").

Nel programma bimestrale l'Appaltatore dovrà evidenziare le attività soggette a fasi vincolate o segnalate in modo che la Direzione Lavori possa organizzare per tempo i propri impegni.

Le lavorazioni soggette a fase vincolata realizzate dall'Appaltatore in assenza della Direzione Lavori saranno oggetto di procedura di "Non Conformità".

Le lavorazioni soggette a fase segnalata, correttamente annunciate dall'Appaltatore, potranno venire eseguite anche in assenza della Direzione Lavori una volta trascorso l'orario indicato nella comunicazione dell'Appaltatore. Le lavorazioni non correttamente segnalate o realizzate in anticipo rispetto all'orario indicato, saranno oggetto di procedura di "Non Conformità".

### **3.3 Piano di Impiego dei Macchinari**

Prima dell'inizio di ciascuna lavorazione, l'Appaltatore dovrà presentare per approvazione al Direttore Lavori il "Piano di Impiego" di tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti e attrezzature che intende utilizzare.

Il Piano di Impiego è composto dall'elenco delle attrezzature che saranno utilizzate, corredato dai seguenti documenti (per ciascuna attrezzatura):

- a) Contratto di noleggio o copia conforme del libro cespiti dell'Appaltatore che ne attesti la proprietà e da cui dovrà essere individuabile il valore di ammortamento annuo ed il valore residuo dell'attrezzatura;
- b) Marcature CE;
- c) libretti di uso e manutenzione, riportanti n° di matricola e caratteristiche tecniche del macchinario;
- d) attestati di revisione/verifica e certificati di taratura (se applicabili);
- e) eventuali autorizzazioni amministrative (messa in servizio, emissioni in atmosfera, scarichi idrici, ecc.).

### **3.4 Procedure di lavoro**

Prima dell'inizio di ciascuna lavorazione che sia di particolare rilevanza tecnico-economica (secondo il giudizio della Direzione Lavori) l'Appaltatore dovrà presentare per approvazione al Direttore Lavori una "Procedura di Lavoro" che:

- a) descriva la lavorazione (anche utilizzando appositi elaborati grafici) indicando i documenti progettuali di riferimento;
- b) definisca il metodo di esecuzione, la sequenza delle attività da porre in opera e la fasizzazione rispetto ad altre attività dotate di Procedura di Lavoro;
- c) precisi la composizione della Manodopera da utilizzare dichiarando il nominativo del Responsabile o del Capo Squadra;
- d) precisi i materiali da utilizzare, descrivendone le caratteristiche e allegandone le relative schede sicurezza prodotto;
- e) definisca i controlli da eseguire in corso d'opera;
- f) precisi i macchinari da utilizzare, allegandone il Piano di Impiego.

### **3.5 Appendice A – Fasi vincolate**

- Tracciamento delle superfici da rifestare
- Sostituzione delle fallanze

### **3.6 Appendice B – Fasi Segnalate**

- Pulizia del terreno
- Lavorazione del terreno
- Correzione, ammendamento, concimazione e impiego di fitofarmaci e diserbanti
- Tracciamento degli impianti
- Messa a dimora del materiale vivaistico
- Fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe infestanti
- Adacquamenti

### **3.7 AS -BUILT**

Ai fini di agevolare il controllo della pianificazione dei lavori da parte della D.L., l'Appaltatore è tenuto a presentare con cadenza mensile tavole aggiornate che illustrino le lavorazioni effettuate.

## NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

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

### Art. 4 Opere di riforestazione

#### 4.1 Generalità

Le presenti Norme regolano l'esecuzione:

- delle opere di riforestazione previste in Progetto;
- dei controlli degli impianti (visivi, mediante analisi chimico – fisiche, ecc.) a carico dell'Appaltatore fino al completamento delle opere.

#### 4.2 Caratteristiche dei materiali

##### 4.2.1 Terreno in sito

Il terreno in sito è stato caratterizzato durante la fase di progettazione mediante indagini pedologiche consistenti in profili, trivellate e analisi chimico – fisiche, documentate negli elaborati di Progetto. Ciò ha reso possibile definire già in Progetto gli interventi di ammendamento, correzione e concimazione, che l'Appaltatore dovrà apportare come previsto in Progetto.

Nel caso l'Appaltatore riscontrasse particolari aspetti chimico – fisici puntuali tali da indurre ad utilizzare differenti elementi e/o quantità di ammendanti, correttivi e concimazioni rispetto a quelli previsti in Progetto, al fine di migliori garanzie di riuscita degli interventi di riforestazione, fornendo apposita documentazione tecnica a sostegno delle proprie considerazioni (comprensiva di ulteriori analisi chimico – fisiche) alla Direzione Lavori, quest'ultima a suo giudizio potrà autorizzare le variazioni proposte dall'Appaltatore rispetto a quanto previsto in Progetto.

In generale, le operazioni previste per il miglioramento dei suoli in sito sono finalizzate ad ottenere un terreno rispondente alle seguenti caratteristiche.

- Assenza di corpi estranei;
- Assenza di pietrame;
- Presenza di materiale inerte grossolano, avente un diametro > 2 mm e comunque inferiore a 50 mm, in quantità inferiore al 20% del volume totale;
- Assenza di materiale legnoso (tronchi, rami);
- Assenza di agenti patogeni per la vegetazione;
- Assenza di sostanze tossiche;



- Presenza della parte organica e microbiologica attiva (batteri, micorrize, microfauna, ecc.);
- Idonei valori di qualità chimico - fisica.

Nello specifico, si riportano di seguito i *range* analitici di idoneità per le qualità fisico-chimiche, che si determinano ai sensi dei “Metodi ufficiali di analisi fisica e chimica del suolo” vigenti rispettivamente secondo le metodologie S.S.D.S.- U.S.D.A. (1993) e quelle previste dal D.M. 79/1992 e s.m.i.

### Scheletro

La presenza di scheletro (materiale inerte di frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm) riduce la quantità di terra fine e, di conseguenza, la capacità di immagazzinare acqua (che può essere trattenuta solo da pori di dimensioni assai esigue) e la fertilità chimica del terreno. Lo scheletro (soprattutto se abbondante e costituito da particelle grossolane) è valutato sia come percentuale sul volume totale del terreno, sia come dimensioni delle particelle che lo compongono. Infatti, più lo scheletro è grossolano, meno ospitale è il terreno per le piante, fino a giungere addirittura all'instabilità. I giudizi di idoneità sono riportati nelle seguenti tabelle.

<b>% di scheletro in volume</b>	<b>Valutazione di idoneità</b>
0	Assente
0 - 5	Trascurabile
5 - 15	Sensibile
15 - 25	Abbondante
25 - 50	Molto abbondante
> 50	Eccessivo

<b>dimensioni scheletro in cm</b>	<b>Valutazione di idoneità</b>
0,2 - 2	Fine
2 - 8	Medio
8 - 15	Grossolano
15 - 25	Molto grossolano
<i>Le pietre aventi diametro superiore a 25 cm caratterizzano il terreno come “pietoso” e devono essere valutate al di fuori dello scheletro.</i>	

## Tessitura

Il range di idoneità per tale parametro è valutato secondo il grafico riportato in figura 1.

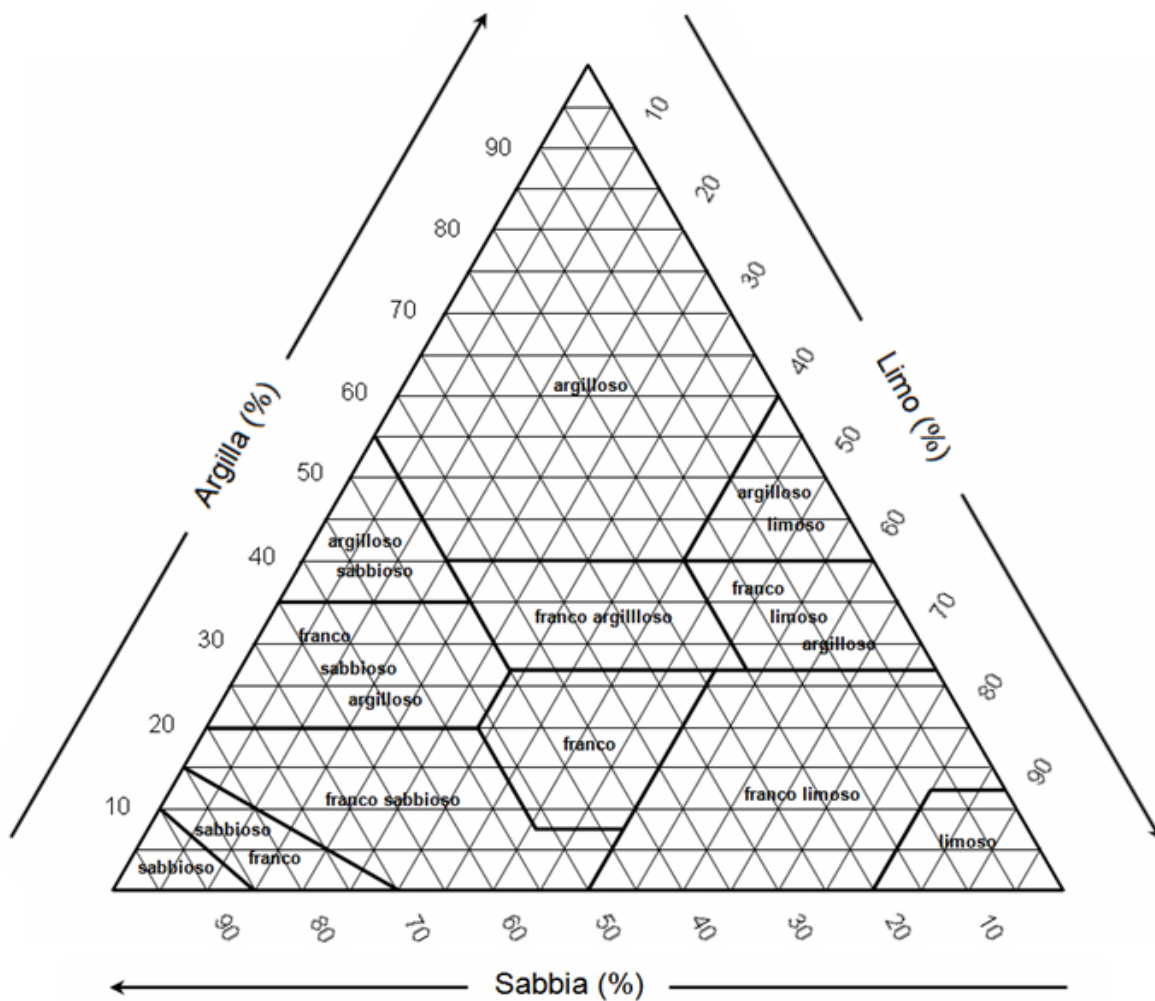


Figura 1 – Triangolo delle classi tessiturali (USDA - NRCS. Soil Taxonomy, 2<sup>nd</sup> Edition. Agricultural Handbook n. 436, 1999)

La tessitura ottimale è quella relativa alle varie classi “franco” con le relative diverse combinazioni di argilla, limo e sabbia (franco, franco argilloso, franco limoso, ecc.).

### Reazione

In base ai valori del pH in acqua i suoli si possono classificare nel modo seguente; ne consegue un *range* di idoneità da pH 6,8 a 7,2. I suoli subacidi o subalcalini possono essere accettati in relazione ad impieghi per specie tolleranti:

< 5.3	molto acido	Non idoneo
5,4 - 5,9	Acido	Non idoneo
6,0 - 6,7	Subacido	Idoneo con riserva
6,8 - 7,2	Neutro	Idoneo
7.3 - 8.1	Subalcalino	Idoneo con riserva
8.2 - 8.8	Alcalino	Non idoneo
> 8.8	Molto alcalino	Non idoneo

(da Malquori A.: *Lineamenti di chimica del terreno*, Edizioni Scuola Universitaria Firenze, 1979).

### Calcare totale

I *range* di idoneità di tale parametro sono indicati nella tabella seguente:

<b>Classe</b>	<b>Calcare Totale CaCO<sub>3</sub> (%)</b>	<b>Idoneità</b>
Non calcareo	< 0.5	non idoneo
Molto scarsamente calcareo	0.5 - 1	non idoneo
Scarsamente calcareo	1 - 5	idoneo con riserva
Moderatamente calcareo	5 - 10	idoneo
Molto calcareo	10 - 20	idoneo con riserva
Fortemente calcareo	20 - 40	non idoneo
Estremamente calcareo	> 40	non idoneo

### Calcare attivo

Il calcare attivo è la frazione del calcare totale che compone le particelle più fini, sulle quali le reazioni di superficie hanno un peso consistente ed è la frazione del calcare totale disponibile per le piante. I *range* di idoneità sono i seguenti:

< 5%	basso	Idoneo solo per acidofile
5 - 15%	medio	Idoneo
> 15%	elevato	Non Idoneo

(da Pouget R., Juste C.: *Le choix de la vigne pour les sols calcaires* - Connaissance vigne e vin).

### Capacità di Scambio Cationico (CSC)

E' la quantità massima di cationi che un suolo può trattenere, o scambiare, se trattato in determinate condizioni analitiche: rappresenta con buona approssimazione la capacità del suolo di scambiare gli elementi di fertilità con le piante.

<b>Classe</b>	<b>Valore analitico (me/100g)</b>	<b>Idoneità</b>
Molto alto	> 40	idoneo
Alto	25-40	idoneo
Medio	15-25	idoneo
Basso	5-15	non idoneo
Molto basso	< 5	non idoneo

### Conducibilità elettrica dell'estratto acquoso a saturazione (EC)

Parametro per giudicare l'idoneità del suolo alle piante impiegate e la loro risposta di tolleranza al sodio, che è uno degli elementi più attivi nel deprimere la vegetazione.

<b>Conducibilità mS/cm</b>	<b>Effetti di depressione delle colture</b>	<b>Idoneità</b>
<2	Nessuno	Idoneo
2-4	per colture sensibili	idoneo
4,1-8	per la maggior parte delle colture	Non idoneo
8,1-16	anche specie tolleranti	Non idoneo
>16	resistono solo le alofite	Non idoneo

Si indicano di seguito i "valori normali" dei parametri chimici.

<b>Analisi chimica</b>	<b>Valori "normali"</b>
Reazione	pH = 6,8 - 7,3
CSC (meq)	> 15
Conducibilità elettrica mS/cm	< 4,1
Calcare totale	5/10 %
Calcare attivo	5/15 %
Sostanza organica (dal C organico per 1,724)	> 2 %
Azoto totale	N = 1,5 - 2 %
Rapporto C/N	9 - 12 % (equilibrato)
Fosforo assimilabile	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> > 50 ppm *
Potassio scambiabile	K <sub>2</sub> O = 100 - 200 ppm *
Calcio scambiabile	55 - 70 % della CSC
Magnesio scambiabile	50 - 100 ppm
Ferro assimilabile	2,5 ppm
Manganese assimilabile	1,0 ppm
Zinco assimilabile	0,5 ppm
Rame assimilabile	0,2 ppm
* Per il fosforo e il potassio alcuni laboratori esprimono i risultati in termini di P e K. Tali risultati possono essere trasformati nei corrispondenti P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O moltiplicandoli rispettivamente per 2,3 e 1,2.	

I "valori normali" della sostanza organica, del fosforo e del potassio definiscono le "sufficienze" per le colture arboree, ma possono anche variare per delle specifiche esigenze. Il calcare va considerato sia nel totale, sia come calcare attivo (in soluzione), in quanto influisce negativamente sull'assorbimento del ferro e dei fertilizzanti fosfatici (per retrogradazione).

Nel caso si riscontrassero evidenze di *stress* della vegetazione impiantata, l'Appaltatore a sua cura e spese provvede secondo la risultanza di appropriati calcoli con la somministrazione di correttivi, di ammendanti e/o di concimi, indirizzati a correggere le eventuali deficienze riscontrate fra i dati dell'analisi svolte durante i controlli per indagare le cause di *stress* e i "valori normali" precedentemente esposti. Durante i controlli, per avere quindi un quadro completo delle caratteristiche pedologiche di fronte ad eventuali situazioni di stress della vegetazione, sarà necessario sottoporre ad analisi chimico - fisiche, in numero adeguato, campioni di suolo che siano rappresentativi, secondo le metodiche previste ai sensi dei "Metodi ufficiali di analisi fisica e chimica del suolo" vigenti ( S.S.D.S.- U.S.D.A., 1993 e D.M. 79/1992 e s.m.i.). In particolare, si ritiene opportuno raccogliere campioni in punti diversi e per ciascun punto procedere al prelievo in uno o due diversi orizzonti (0-0,20 m; 0,50-0,80 m), a seconda delle risultanze dei profili pedologici d'indagine svolti durante la fase di progettazione. I campioni prelevati ad una stessa quota, ma in

punti diversi, devono essere mescolati in modo da ottenere un unico campione del peso indicativo di circa 2 kg. I campioni prelevati ed etichettati dovranno essere inviati a Laboratori Ufficiali Certificati ai sensi delle norme vigenti in materia per l'analisi fisico – chimica.

#### **4.2.2 Concimi minerali ed organici**

I concimi vengono utilizzati:

- per costruire nel terreno sul quale si vuole effettuare l'impianto un'adeguata e omogenea dotazione di elementi nutritivi dimostratisi carenti alle analisi di laboratorio; nel tal caso, si parlerà di concimazione di fondo;
- per mantenere la funzione nutritiva del terreno proporzionalmente alle asportazioni, nel qual caso si parla di concimazione di copertura.

Gli elementi che risultano indispensabili sono N, P, K, Ca, Mg, S: questi vengono denominati macroelementi, perché assorbiti in grande quantità.

Gli elementi richiesti in quantità minima vengono, invece, chiamati microelementi e sono: Mn, B, Zn, Mo, Fe.

I concimi vengono classificati in base a:

- lo stato fisico: si hanno concimi polverulenti, granulari e liquidi;
- il titolo: indica la percentuale in peso di sostanza attiva rispetto al prodotto commerciale;
- la reazione chimica e fisiologica: ci sono concimi acidi (es. perfosfato), alcalini (es. calciocianammide, scorie Thomas), o neutri che possono comportarsi come fisiologicamente acidi (es. solfato ammonico, cloruro di potassio), o fisiologicamente alcalini (es. nitrato di calcio o di sodio);
- il numero degli elementi apportati: quelli "semplici" portano al terreno un solo elemento (azotati, fosfatici e potassici); quelli "complessi" due o tre elementi (binari o ternari) in forma di granuli;
- la rapidità di azione: possono essere differenziati in concimi a pronto effetto (es. nitrati) e a lento effetto (es. perfosfato, scorie Thomas). Ultimamente sono andati diffondendosi i concimi "azotati a lenta cessione", o "ritardati".

Questi concimi fissano l'azoto in modo graduale grazie a particolari accorgimenti presi in fase produttiva quali:

- impiego di sostanze a bassa solubilità;
- rivestimento dei granuli con materiali poco permeabili;

- incorporamento di paraffine, gelatine, argille, ecc.;
- aggiunta di inibitori della microflora (es. ureasi).

I fertilizzanti da usare dovranno essere conformi al D.Lgs. 29/04/2010 n. 75 e comunque alle norme vigenti in materia, di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato e, in caso di concimi complessi, avere un rapporto azoto - fosforo - potassio precisato. Dovranno, inoltre, essere consegnati negli involucri originali di fabbrica.

I fertilizzanti organici (letame, residui organici vari, ecc.) dovranno essere forniti, o raccolti, solo presso fornitori, o luoghi, approvati dalla Direzione Lavori, che si riserva comunque la facoltà di richiedere le opportune analisi, prima e durante la posa in opera.

Anche nel caso di fornitura di concimi organici industriali, questi dovranno essere consegnati negli involucri originali di fabbrica.

La scelta e le condizioni di impiego dei prodotti deve comunque essere approvata dalla Direzione Lavori.

#### **4.2.3 Prodotti fitosanitari**

La scelta e le condizioni d'impiego dei prodotti fitosanitari sono subordinate alle disposizioni legislative vigenti in materia e all'approvazione della Direzione Lavori. Tutti i prodotti dovranno comunque essere consegnati negli involucri originali di fabbrica.

Nel comparto della lotta antiparassitaria, a fronte dei problemi ambientali connessi ad un largo uso, o abuso, di prodotti antiparassitari, sono da preferirsi quei metodi d'intervento che sono denominati "lotta guidata", o "vigilata".

#### **4.2.4 Materiale vivaistico**

Con il termine materiale vivaistico si individua tutto il complesso delle piante e delle sementi occorrenti per impieghi forestali e a verde in generale.

Il materiale da fornire dovrà rispondere per genere, specie, compresa l'eventuale entità sottospecifica (varietà e/o *cultivar*) e dimensioni a quanto indicato nel Progetto. A tal proposito, per la scelta di detto materiale, prima del trasporto a piè d'opera, l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione Lavori campioni del materiale che intende utilizzare, ed eventualmente convocare la D.L. presso la struttura vivaistica fornitrice, al fine di visionare prima della spedizione i lotti di piante in ordine e redigere apposito verbale di idoneità del materiale predisposto. Restano in ogni modo a carico dell'Impresa le eventuali operazioni di sostituzione, nel caso che il materiale scelto non si dimostrasse conforme al Progetto e idoneo.

Per il materiale di moltiplicazione o propagazione, in particolare, occorre considerare quello reperito nella regione di provenienza (ai sensi del D.Lgs. 386/2003), così da avere le massime garanzie possibili di adattabilità delle piante e quindi di riuscita degli interventi di riforestazione. Il

materiale dovrà quindi provenire da zone limitrofe, o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle di impianto, al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo – climatiche del luogo di impiego.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e *cultivar*.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi del D.Lgs. 386/2003 e successive eventuali modificazioni e integrazioni, e delle leggi della Regione Marche vigenti in materia. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza con relativa certificazione varietale e fitosanitaria alla Direzione Lavori. Il materiale di moltiplicazione, in particolare, dovrà essere dotato dei certificati d'identità previsti dal D.Lgs. 386/2003.

Il materiale vivaistico dovrà, in particolare, essere sempre fornito di dichiarazione, da effettuarsi su apposite Schede di Valutazione del Materiale Vivaistico, dalle quali risulti:

- vivaio di provenienza;
- genere, specie, eventuali entità sottospecifiche, varietà, o *cultivar*;
- origine;
- identità clonale per il materiale da moltiplicazione vegetativa;
- regione di provenienza per il materiale di produzione sessuale;
- Certificato Fitosanitario solo per materiale eventualmente di provenienza da paesi extra UE che viene rilasciato sia in conformità agli artt. 49 e 50 del Decreto Ministeriale del 31 gennaio 1996 e successive modifiche ed integrazioni, sia in base alla convenzione internazionale (*International Plant Protection Convention IPPC*);
- luogo e altitudine di provenienza per il materiale non proveniente da quello di base ammesso dalla normativa vigente;
- applicazione, nella fase di coltivazione in vivaio, di particolari tecniche di allevamento che limitino e/o eliminino l'incidenza degli oneri manutentori.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane e, secondo quanto disposto nei documenti di Progetto, dovrà essere o a radice nuda, o racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello in legno o in plastica) con relativa terra di coltura, o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica, fitocella). L'apparato radicale dovrà comunque avere uno spiccato geotropismo positivo.



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

Le forniture in contenitore costituiranno comunque titolo preferenziale anche per quelle per le quali è espressamente richiesta una fornitura in zolla, o a radice nuda. Le dimensioni dei contenitori e/o delle zolle, nel caso in cui sia espressamente richiesta la fornitura in tale forma, dovranno essere proporzionate alle dimensioni delle singole piante.

Nel caso siano previsti sementi in Progetto, questi devono essere conformi al genere, specie e varietà richiesti in Progetto e/o nei documenti di appalto. Devono essere fornite nelle confezioni originali, sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabilita dalle leggi vigenti sulla certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

La mescolanza delle sementi di specie diverse da quelle indicate nei documenti di appalto, qualora non disponibili in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della Direzione Lavori.

#### **4.2.5 Pacciamatura**

È la tecnica agronomica che consiste nel ricoprire la superficie del suolo con materiali di varia natura, in modo da impedire, o limitare, l'erosione del suolo, lo sviluppo della vegetazione infestante, la perdita di umidità e ottenere altri vantaggi.

I materiali utilizzabili per mettere in atto questa tecnica sono quelli previsti in Progetto. In generale, si possono individuare i seguenti materiali:

- incoerenti degradabili: corteccia di piante arboree resinose uniformemente sfibrata e sminuzzata in spezzoni di dimensioni comprese fra 30x10 mm e 70x30 mm, con un tasso di umidità inferiore al 20%, libera da insetti e preventivamente trattata con prodotti antimicotici; paglia di cereali (grano, orzo, avena) a fibra lunga, intera o triturrata a seconda dell'uso, fornita in balle, rotopresse, o confezionata in sacchi;
- biotriturato di ramaglia;
- dischi pacciamanti in fibra naturale.

La Direzione Lavori, su richiesta dell'Impresa, potrà autorizzare l'impiego di pacciami approvvigionato sfuso su autocarri a condizione che i campioni prelevati e sottoposti ad analisi di laboratorio risultino idonei all'impiego specifico.

#### **4.2.6 Torba**

Questo materiale, sia di provenienza estera, che nazionale, dovrà avere reazione acida con pH non inferiore a 3,5. Dovrà, inoltre, presentarsi non eccessivamente umidificata, libera da erbe

infestanti, formata in prevalenza da *Sphagnum* ed *Eriophorum* ed essere confezionata in balle compresse e sigillate.

#### **4.2.7 Acqua**

D'accordo con il proprietario dei terreni, devono essere individuate le fonti di approvvigionamento comunali. In ogni caso, l'acqua per le annaffiature d'irrigazione e per tutti gli altri usi manutentori deve essere assolutamente esente da fattori inquinanti che possono derivare da attività industriali e/o da scarichi urbani, o essere costituita da acque salmastre, che per la presenza di sali in concentrazione eccessiva (salinità), o per loro natura (alcalinità), possono provocare danni alla vegetazione.

Qualora l'acqua derivasse da fonti differenti da quelle comunali, l'Impresa provvederà a far valutare le caratteristiche chimiche dell'acqua e a fornire i risultati alla Direzione Lavori, per sua verifica e approvazione.

#### **4.2.8 Pali tutori e legature**

Per fissare al suolo le piante occorre adottare i tutori previsti in Progetto. Nello specifico, questi devono avere le seguenti caratteristiche.

- Nel caso di piantine forestali sono previsti tutori in canna di bambù ( $\phi$  14/16mm, h 150 cm), per ancoraggio dello shelter e tutoraggio della piantina.
- Le legature dovranno rendere solidali le piante ai tutori, pur consentendone l'eventuale assestamento; dovranno altresì permettere la crescita delle piante senza procurare ferite, abrasioni e strozzature. Le legature in filo di ferro nudo non possono quindi essere utilizzate; dovranno invece essere impiegati speciali collari in adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.), oppure corda di canapa.

#### **4.2.9 Shelter**

Si tratta di protezioni delle singole piantine nei confronti della fauna. Tali protettori shelter devono avere le caratteristiche previste in Progetto (salvo diversamente specificato, gli shelter devono essere in polipropilene alveolare da cm 60).

## **4.3 Esecuzione dei lavori**

### **4.3.1 Prescrizioni generali**

In generale, sono a carico dell'Appaltatore:

- l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per la utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente;
- il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- attrezzi e opere provvisori e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi ed attività topografiche simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- individuare le migliori vie di accesso al cantiere e la zona operativa, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;
- le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante non autorizzato, per depositi od estrazioni di materiali;
- la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- l'adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., ai fini degli adempimenti previsti dall'articolo 86, comma 3-bis, del codice.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo il migliore magistero e, in generale, nel rispetto della Legge Forestale Regionale delle Marche e delle relative Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale Regionale; dei Regolamenti del verde comunali; del Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.); delle distanze di impianto previste dalle norme vigenti riassunte in progetto; delle Norme di Tutela Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., ecc.) e dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Tutte le aree oggetto di opere non eseguite a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni impartite dovranno essere ripristinate a cura e spese dell'Appaltatore.

Di qualsiasi operazione si tratti, ogni residuo prodotto deve essere debitamente smaltito all'esterno dell'area oggetto di intervento ai sensi delle norme vigenti in materia in aree autorizzate, fatte salve le vigenti Norme di Legge, a meno di diverse disposizioni contrattuali o di un diverso impiego in loco dei soli residui vegetali (interramento, pacciamatura), privo di controindicazioni e comunque se previsto in Progetto e/o autorizzato dalla Direzione Lavori. E' fatto assoluto divieto di bruciare i residui delle lavorazioni in conformità alle Leggi e ai Regolamenti vigenti in materia.

In ogni caso, al termine di qualsiasi operazione il piano viabile e la segnaletica orizzontale eventualmente interessati devono risultare ripuliti da ogni residuo vegetale o di terra.

Tutte le operazioni descritte nel seguito non devono interessare preesistenze (manufatti, pozzi, ecc.) impreviste e rinvenute sulle superfici oggetto di impianto, mantenendosi ad opportuna distanza da esse e seguendo, a riguardo, le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla custodia delle superfici oggetto di impianto per tutta la durata dei lavori, in modo che esse non subiscano danni.

#### **4.3.2 Archeologia**

L'inizio delle lavorazioni va comunicato, in particolare, alla Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche (via Birarelli, 18 – 60121 Ancona; e-mail: [sba-mar@beniculturali.it](mailto:sba-mar@beniculturali.it); fax: 071 202134; tel.: 071 5029811) con 15 giorni di preavviso, per le eventuali verifiche di competenza. Si ricorda l'obbligo altresì di ottemperare alle norme del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 90, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), che prevede, in caso di rinvenimenti archeologici, l'immediata sospensione dei lavori e la comunicazione entro 24 ore alla Soprintendenza competente, al Sindaco, o alle Autorità di Pubblica Sicurezza.

Ogni eventuale controllo archeologico dei lavori di scavo secondo quanto previsto dalle norme vigenti e da eventuali richieste degli Enti Competenti in materia sarà a spese dell'Appaltatore.

#### **4.3.3 Preparazione delle zone d'impianto**

Prima di effettuare gli impianti l'Appaltatore è tenuto ad eseguire le operazioni preliminari di seguito specificate.

#### **4.3.4 Tracciamento delle superfici da riforestare**

All'atto della consegna dei lavori e in conformità a quanto previsto dal Progetto e dai documenti d'appalto, sarà effettuata la delimitazione delle aree da riforestare mediante picchettamento sul campo dei vertici topografici che individuano le superfici oggetto di impianto sulle planimetrie di Progetto. Le ubicazioni di tali picchetti, in particolare, andranno sempre verificate sul campo assieme alla Direzione Lavori, in modo che risultino comunque garantiti sia il rispetto delle distanze d'impianto stabilite dalle norme vigenti in materia e sintetizzate in Progetto, sia le eventuali esigenze dovute a preesistenze locali. A tale scopo, la Direzione Lavori, nel caso si ravvisassero impreviste esigenze in tal senso, potrà autorizzare differenti puntuali ubicazioni dei picchetti e quindi una ridefinizione locale delle superfici oggetto di impianto, attestata da documentazione di resoconto, che riporti sia le coordinate Gauss-Boaga dei nuovi vertici, sia le motivazioni che hanno indotto tale operazione, oltre a quanto ritenuto necessario, o semplicemente utile.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà:

- rispettare tutti i picchetti; curarne la conservazione ricollocando quelli che eventualmente possano essere manomessi durante il corso dei lavori previsti;

- provvedere ad eseguire tutti gli interventi ritenuti necessari per il regolare smaltimento delle acque di pioggia e/o d'irrigazione onde evitare erosioni superficiali e/o ristagni che possano danneggiare gli impianti.

#### **4.3.4.1 Pulizia generale del terreno**

Per la preparazione delle zone di impianto l'Appaltatore dovrà provvedere, nei limiti dell'area di impianto, innanzitutto alle verifiche nei confronti della presenza di sottoservizi, qualora non siano già state svolte dalla stazione appaltante. Nel caso di eventuali sottoservizi, in particolare, occorrerà prevedere le lavorazioni di preparazione del terreno e la distribuzione degli impianti sulle "superfici oggetto di impianto per la riforestazione" nel rispetto dei sottoservizi e della loro funzionalità, in modo da non avere interferenze.

Qualora nell'area oggetto dell'intervento sia presente della vegetazione indesiderata e/o materiali di risulta (laterizi, pietre, calcinacci, materiali estranei, ecc.) l'Appaltatore provvederà ad eliminare completamente tali elementi di disturbo alle operazioni d'impianto. Per quanto riguarda i materiali di risulta classificabili come rifiuti, l'Appaltatore ha la facoltà di richiedere l'intervento del proprietario, affinché provveda all'eliminazione degli stessi ai sensi delle norme vigenti in materia.

Gli interventi sulla vegetazione indesiderata, in particolare, saranno eseguiti nel rispetto delle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" della Regione Marche.

Le operazioni di pulizia generale del terreno, quali il decespugliamento, dovranno avvenire secondo le modalità indicate in Progetto. L'Appaltatore, nel caso di trasporto e successivo conferimento a discarica dei materiali, dovrà attenersi a quanto disposto dalle norme vigenti in materia di Smaltimento dei Rifiuti.

Le operazioni in questione non devono interessare eventuali specie esistenti sull'area oggetto di riforestazione che siano d'alto fusto, o che appartengano ai generi delle piante previste in Progetto, o comunque alle specie indicate all'art. 20 della L.R. 6/2005 e s.m.i. Tali eventuali piante, infatti, vanno preservate integrandole negli interventi di riforestazione, evitando di impiantare sotto la loro chioma e mantenendosi ad opportuna distanza.

#### **4.3.4.2 Lavorazione del terreno**

Le lavorazioni del terreno sono quelle previste in Progetto, da svolgere come in esso descritte.

Nel corso di quest'operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere gli eventuali ostacoli sotterranei (sassi, pietre, radici, ecc.) che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori, provvedendo anche ad accantonare e conservare, su ordine della Direzione Lavori, eventuali preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) e tutti gli altri materiali che possano essere utili in qualche modo nella riforestazione.

L'esecuzione delle lavorazioni avverrà nel periodo stabilito nel Progetto, in generale d'andamento climatico favorevole, in funzione anche della natura del terreno, il quale si deve trovare in tempera (40-50% della capacità totale per l'acqua).

#### **4.3.4.3 Correzione, ammendamento, concimazione e impiego di fitofarmaci e diserbanti**

In occasione della lavorazione l'Appaltatore dovrà incorporare nel terreno, secondo le tipologie, le operazioni e le dosi indicate in Progetto e nel rispetto delle norme vigenti in materia di tutela ambientale, le sostanze (correttivi, ammendanti, concimi, fitofarmaci, diserbanti, ecc.) necessarie.

Le sostanze usate dovranno essere trasportate in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo o principio attivo ben definito e, in caso di concimi complessi, avere il rapporto azoto-fosforo-potassio chiaramente indicato.

Prima dell'esecuzione degli interventi l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa disporre per eventuali controlli in merito ai prodotti e alle modalità di lavoro.

#### **4.3.5 Tracciamento degli impianti**

Dopo aver eseguito le operazioni di preparazione e comunque prima della messa a dimora delle piante, l'Appaltatore sulla scorta dei disegni di Progetto, predisporrà, a sua cura e spese, la picchettatura delle posizioni delle singole buche d'impianto e del perimetro delle aree omogenee (gruppi monospecifici, chiarie, ecc.) individuate in base agli abachi degli interventi di riforestazione. In alternativa al picchettamento delle singole buche d'impianto, è facoltà dell'Appaltatore attuare un differente metodo di tracciamento sul campo (ad esempio, mediante fili metrati tesi per mezzo di picchetti opportunamente posizionati per realizzare gli impianti secondo l'abaco di Progetto), dietro approvazione della Direzione Lavori.

Prima di procedere alle operazioni di piantagione, l'Appaltatore dovrà comunque ottenere il benestare della Direzione dei Lavori.

#### **4.3.6 Esecuzione degli impianti**

##### **4.3.6.1 Trasporto del materiale vivaistico**

Il trasporto del materiale vivaistico deve essere effettuato con tutte le precauzioni necessarie, affinché giunga sul luogo d'impiego nelle migliori condizioni.

Il tempo intercorrente fra il prelievo in vivaio e la messa a dimora deve essere il più breve possibile e anche in questo caso devono comunque essere prese tutte le precauzioni necessarie per la conservazione delle piante e per evitare traumi, o disseccamenti, nonché danni da gelo.

L'Appaltatore avrà cura di approntare a piè d'opera il materiale vivaistico perfettamente imballato, in maniera da evitare fermentazioni e disseccamenti durante il trasporto.

Le piantine dovranno presentarsi in stato di completa freschezza e con vitalità necessarie al buon attecchimento.

##### **4.3.6.2 Preparazione del materiale vivaistico prima della messa a dimora**

Prima della messa a dimora le eventuali piccole e limitate lesioni dovranno essere curate nei modi più opportuni.

Nel caso che il materiale sia fornito in contenitori, o in zolla, è necessario rimuovere i contenitori, o gli eventuali involucri della zolla, eliminare le radici danneggiate o malformate e rimuovere parte del suolo periferico del pane di terra, per consentire un miglior contatto fra lo stesso e il terreno di riempimento della buca.

#### **4.3.6.3 Messa a dimora del materiale vivaistico**

Le buche per l'impianto del materiale vivaistico devono essere predisposte prima dell'arrivo del materiale stesso ed avere le dimensioni indicate nel Progetto.

La messa a dimora delle piantine andrà effettuata secondo quanto previsto in Progetto. In generale, la messa a dimora andrà evitata in condizioni climatiche di pioggia, vento, o gelo.

Nello specifico, laddove previsto in Progetto, nelle buche predisposte per la messa a dimora andranno collocati i tutori, a cui andranno ancorati gli shelter, se previsti in Progetto. I tutori devono affondare di almeno 0,30 m oltre il fondo della buca. In rapporto alla pianta il tutore deve essere posto in direzione opposta al vento dominante.

Si procede quindi al riempimento della buca con la corretta miscela di componenti di suolo (terreno scavato, concimazione, ammendanti, correttivi) non oltre il colletto della piantina.

La compattazione del terreno di riempimento dovrà essere eseguita con cura e per strati successivi, in modo da non danneggiare le radici, non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non creare sacche d'aria.

La terra al piede della pianta va, inoltre, sistemata in modo tale da formare intorno al colletto una piccola conca (formella) d'irrigazione.

Per favorire il compattamento del terreno di riempimento e il perfetto assestamento dello stesso attorno alle radici, si dovrà irrigare la pianta messa a dimora attraverso l'apposita conca in ragione di 5-8 litri a piantina.

Laddove è richiesto dal Progetto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla pacciamatura secondo le modalità descritte nel Progetto stesso. Nello specifico, nel caso di corteccia pacciamante questa viene posta in opera in dose di 10 l a pianta, per formare un tornello di circa 50 cm diametro intorno allo shelter. Nel caso di dischi pacciamanti in materiale biodegradabile, questi sono posati sul terreno fissandoli allo stesso mediante cavallotti ad U.

Le legature fra la pianta arborea e il tutore dovranno essere disposte in modo che, attraverso la loro azione, il tutore serva d'appoggio alle piante.

Dopo il trapianto, la pianta deve risultare salda, così da poter radicare regolarmente senza il pericolo di rottura delle radici sottili di nuova formazione.

Al termine delle operazioni di messa a dimora delle piantine, l'Appaltatore ha l'obbligo di rimuovere dal sito tutti i contenitori, i legacci, le reti, i picchetti, o gli elementi serviti per i tracciamenti, e quant'altro risultante dalla potatura di trapianto, materiali che andranno smaltiti ai sensi delle norme vigenti in materia.

#### **4.3.7 Operazioni forestali per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni**

Tali operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni consistono in interventi che seguono gli impianti effettuati modellandoli in funzione dello sviluppo naturale che s'intende innescare all'intera area forestale.

Queste operazioni sono previste nell'arco di 5 anni e sono fondamentali per realizzare i boschi, senza le quali non si otterrebbe il risultato voluto in Progetto (basti pensare al soffocamento e alla conseguente perdita forestale ad opera di piante infestanti la riforestazione).

Durante il periodo delle operazioni in questione, in particolare, l'Appaltatore dovrà offrire tutta la propria esperienza professionale, al fine di ottenere un impianto per quanto possibile perfetto per le finalità di riforestazione.

Dopo avere completato gli impianti, l'Appaltatore dovrà quindi svolgere per 5 anni con la tecnica più razionale e con la più sollecita tempestività le operazioni di seguito descritte secondo quanto previsto in Progetto.

- Sostituzione fallanze;
- Potature e spollonature;
- Fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe;
- Adacquamenti;
- Ripristino conche d'irrigazione, rinalzi delle piante e ripristino tutorazioni e shelter;
- Concimazioni;
- Trattamenti anticrittogamici e insetticidi;
- Assolcature e ripristino danni causati da erosione.

##### **4.3.7.1 Sostituzione delle fallanze**

Le piante che per qualsiasi ragione non avessero attecchito dovranno essere sostituite con soggetti della stessa specie e/o entità sottospecifica. Le dimensioni delle piante impiegate per le sostituzioni delle fallanze dovranno essere uguali a quelle previste in Progetto e poste in opera al momento dell'impianto e comunque tali da ottenere, con le piante non fallite e aventi un diverso sviluppo di quello che avevano inizialmente, un insieme omogeneo, identico come struttura, a quello previsto in Progetto. La sostituzione delle fallanze dovrà avvenire alla prima stagione favorevole all'impianto, dopo che si saranno verificate le fallanze stesse.

A tale fine, la Direzione dei Lavori, nel primo autunno dopo l'impianto, provvederà in contraddittorio con l'Appaltatore alla redazione del verbale di attecchimento in ragione di quanto previsto in Progetto. L'Appaltatore stesso avrà cura di effettuare immediatamente lo sgombero delle piante fallite, per evitare dubbi sulle sostituzioni da eseguire.

##### **4.3.7.2 Potature e spollonature**

Oltre alle normali potature da effettuarsi al momento dell'impianto per equilibrare la parte aerea con quella radicale, l'Appaltatore avrà cura di effettuare nei momenti opportuni gli interventi di



potatura di formazione, di taglio di rami secchi e rimonda di parti ammalate e di spollonatura dei succhioni, il tutto al fine di equilibrare lo sviluppo delle piante.

#### **4.3.7.3 Fresatura, erpicatura, sarchiatura o sfalcio delle erbe**

Il terreno attorno alle piante poste a dimora dovrà risultare costantemente libero da erbe infestanti. A tale scopo, vanno svolte lavorazioni meccanizzate negli interfilari previste in base a quanto stabilito in Progetto, così da ridurre la competizione con le erbe infestanti nell'interfila, favorire la circolazione dell'aria nel terreno e ridurre l'evaporazione dell'acqua, interrompendo la capillarità del terreno.

#### **4.3.7.4 Adacquamenti**

Anche se le piante previste sono state scelte per la particolare zona fitoclimatica interessata, quindi adatte all'ambiente, sono previsti adacquamenti per far fronte alla stagione estiva. Questi saranno svolti dall'Appaltatore come previsto in Progetto, nel modo più tempestivo possibile e nel momento più utile nell'arco della stagione più avversa in rapporto a particolari periodi di siccità. Fermo restando quanto previsto nel paragrafo 4.2.7 e in progetto (in particolare, nel computo metrico estimativo), sarà a carico dell'Appaltatore il reperimento, il trasporto dell'acqua d'irrigazione e tutto quanto occorre per la somministrazione e distribuzione.

#### **4.3.7.5 Ripristino conche d'irrigazione, rinalzi e ripristino tutorazioni e shelter**

Le conche d'irrigazione, realizzate al piede delle piante all'atto della messa a dimora, a cura e spese dell'Appaltatore devono essere tenute costantemente efficienti e pulite e, se necessario, ripristinate. Anche i tutori, che per qualsiasi ragione venissero ad essere manomessi, o resi inservibili, dovranno essere sostituiti a cura e spese dell'Appaltatore. Parimenti, a cura e spese dell'Appaltatore dovranno essere controllati i sistemi di legatura e gli shelter, garantendo la costante efficienza dei tutori e l'incolumità delle piante dal rischio di ferite e sgraffiature. L'Appaltatore deve, inoltre, provvedere a sua cura e spese al rinalzo delle piante, al ripristino della loro verticalità e all'eliminazione dei tutori e degli shelter nell'ultimo anno previsto per le operazioni forestali compreso il loro smaltimento ai sensi delle norme vigenti in materia.

#### **4.3.7.6 Concimazioni**

Oltre alle concimazioni minerali ed organiche previste negli articoli inerenti la concimazione di fondo e messa a dimora del materiale vivaistico, l'Appaltatore a sua cura e spese avrà riguardo di somministrare concimi a pronto effetto, preferibilmente ad assorbimento fogliare, qualora lo stato vegetativo delle piante messe a dimora possa pregiudicare l'attecchimento delle singole piante e comunque la riuscita dell'impianto.

#### **4.3.7.7 Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi**

L'Appaltatore a sua cura e spese è tenuto ad eseguire con tempestività i trattamenti anticrittogamici ed insetticidi, sia profilattici, che terapeutici, non appena ci siano i sintomi di una qualsiasi patologia e/o di danni dovuti ad insetti. Qualora se ne presenti la necessità l'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere alla disinfezione e all'allontanamento d'insetti ed animali anche rifugiati nel terreno.

Le attrezzature impiegate per queste operazioni dovranno essere conformi alle Leggi vigenti in materia.

L'Appaltatore assume ogni responsabilità per il mancato intervento, per l'adozione di fitofarmaci non adatti, per il cattivo uso dei prodotti dovuto alla negligenza degli operatori, o comunque per l'impiego di fitofarmaci senza una giustificazione tecnica profilattica.

#### **4.3.7.8 Assolcature e ripristino danni causati da erosione**

Affinché le acque piovane o d'irrigazione possano agevolmente defluire o penetrare nel terreno uniformemente senza provocare danni per erosioni, ruscellamenti, smottamenti ecc., l'Appaltatore a sua cura e spese è tenuto ad eseguire delle opportune assolcature. L'Appaltatore è comunque tenuto a ripristinare e conguagliare le aree oggetto di impianto nel caso in cui si verificano danni per erosioni, ruscellamenti, smottamenti, ecc.