

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO  
Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa  
Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)  
e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)  
1° stralcio

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. AN58

PROGETTAZIONE:  
RAGGRUPPAMENTO  
TEMPORANEO PROGETTISTI



**sinergo**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI  
SPECIALISTICHE:

*Ing. Riccardo Formichi – Società Pro Iter Srl  
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 18045*

IL GEOLOGO:

*Dott. Geol. Massimo Mezzanzanica – Società Pro Iter Srl  
Albo Geol. Lombardia n. A762*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Ing. Massimo Mangini – Società Erre.Vi.A Srl  
Ordine Ingegneri Provincia di Varese n. 1502*

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. ing. Vincenzo Catone*

PROTOCOLLO:

DATA:



INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE  
09.01 – INSERIMENTO AMBIENTALE  
Piano di esecuzione opere a verde

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	TO0-IA01-AMB-RE02_A.dwg		
LO702M	E	2101	CODICE ELAB. TO0IA01AMBRE02	A	R
D					
C					
B					
A	EMISSIONE		FEBBRAIO 2023	PALISSE	FORMICHI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	APPROVATO



# INDICE

1	LAVORAZIONI PRELIMINARI .....	1
1.1	Pulizia generale del terreno.....	1
1.2	Approvvigionamento di acqua.....	1
1.3	Accantonamento dello strato superficiale del suolo.....	1
1.4	Eliminazione vegetazione da non conservare.....	2
1.5	Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona .....	2
1.6	Lavorazione del suolo.....	3
1.7	Drenaggi localizzati e impianti tecnici .....	4
1.8	Lavori di drenaggio .....	5
2	MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	7
2.1	Tracciamenti e picchettature.....	7
2.2	Preparazione delle buche, dei fossi o piazzole .....	7
2.3	Apporto di terra di coltivo .....	8
2.4	Preparazione del terreno per i prati.....	8
2.5	Messa a dimora di alberi, arbusti, e cespugli.....	8
2.6	Formazione dei prati .....	10
2.7	Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio .....	11
2.8	Protezione delle piante messe a dimora .....	12
3	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	14
3.1	Materiali: norme generali.....	14
3.2	Materiale agrario.....	15
3.2.1	<i>Terra di coltivo riportata</i> .....	16
3.2.2	<i>Substrati di coltivazione</i> .....	17
3.2.3	<i>Concimi minerali ed organici</i> .....	17
3.2.4	<i>Ammendanti e correttivi</i> .....	17
3.2.5	<i>Pacciamatura</i> .....	18
3.2.6	<i>Torba</i> .....	18

Piano di esecuzione opere a verde

**RTP di progettazione:**

**Mandataria:**



**Mandanti:**



3.2.7	<i>Pali di sostegno, ancoraggi e legature</i> .....	19
3.2.8	<i>Drenaggi e materiali antierosione</i> .....	19
3.2.9	<i>Acqua</i> .....	20
3.2.10	<i>Reti o stuoie in materiale biodegradabile</i> .....	20
3.3	<i>Materiale vegetale</i> .....	20
3.3.1	<i>Alberi</i> .....	22
3.3.2	<i>Giovani piante</i> .....	24
3.3.3	<i>Arbusti e cespugli</i> .....	24
3.3.4	<i>Postime forestale</i> .....	24
3.3.5	<i>Piante acquatiche e palustri</i> .....	24
3.3.6	<i>Sementi</i> .....	25
4	<b>INTERVENTI E STAGIONALITA'</b> .....	29

## 1 LAVORAZIONI PRELIMINARI

I lavori oggetto di questo capitolato saranno realizzati in seguito all'acquisizione di tutte le informazioni di carattere tecnico-progettuale e legislativo in merito all'opera. Saranno inoltre effettuati sopralluoghi ed accertamenti preliminari con particolare riguardo alle aree interessate dalle opere più impattanti sul paesaggio e sulle componenti ambientali, ovvero imbocchi in galleria, viadotti e svincoli.

### 1.1 Pulizia generale del terreno

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'Impresa con il terreno a quota d'impianto.

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in base all'Elenco prezzi e in accordo con la Direzione Lavori.

Per quanto attiene le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'impresa è tenuta, visti gli elaborati progettuali a provvedere alle necessarie movimentazioni al fine di ottenere gli andamenti superficiali previsti dal progetto stesso, ciò conservando strato di coltivo esistente.

### 1.2 Approvvigionamento di acqua

L'Amministrazione consentirà all'Impresa di approvvigionarsi di acqua o dalla apposita rete di distribuzione o da altra fonte in sito; qualora questa non fosse disponibile, l'Impresa si approvvigionerà con propri mezzi. Gli oneri relativi verranno contabilizzati a parte, sulla base dell'Elenco prezzi. L'Impresa, prima di mettere a dimora gli alberi o gli arbusti, ha l'obbligo di accertarsi della qualità dell'acqua fornita e della esistenza di adeguate fonti alternative (stazioni di trattamento e depurazione, bacini di raccolta o corsi d'acque naturali, etc.) da cui, in caso di necessità e in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo delle sistemazioni.

### 1.3 Accantonamento dello strato superficiale del suolo

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo indicato dalla D.L., dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla D.L., la

quale darà anche indicazioni per eseguire le relative analisi del terreno, al fine di stabilirne la natura per eventuali interventi.

## 1.4 Eliminazione vegetazione da non conservare

Prima delle lavorazioni preliminari, l'Impresa dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili (telefonici, elettrici, metanodotti, ecc).

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

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

### a) Eliminazione della parte aerea degli alberi

Gli alberi che dovranno essere eliminati, potranno essere ridotti progressivamente, oppure abbattuti con un solo taglio al piede purché tali operazioni non costituiscano in alcun modo fonte di danni meccanici per le piante superstiti. I materiali di risulta dovranno essere tempestivamente allontanati dalla zona di cantiere. Non sarà possibile utilizzare gli strumenti di taglio impiegati per gli abbattimenti per effettuare potature o tagli delle radici degli alberi superstiti se non dopo attenta disinfezione (ipoclorito di sodio al 2 per 1000 o sali quaternari di ammonio).

### b) Eliminazione dell'apparato radicale degli alberi

L'eliminazione delle radici dovrà essere completa per uno spazio minimo di m.1xm.1xm.1 al di sotto dell'inserzione dell'albero abbattuto. Questa operazione potrà essere effettuata sia con modalità meccaniche che manuali. I materiali di risulta dovranno essere tempestivamente allontanati dalla zona di cantiere. Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco prezzi.

## 1.5 Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona

L'Impresa è tenuta alla conservazione e alla cura delle eventuali piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, le verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori.

Tutta la vegetazione esistente indicata per la sua conservazione dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli. L'Impresa dovrà usare a massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei

pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Laddove dovessero rendersi necessarie potature per consentire il passaggio dei mezzi, andranno eseguite da personale specializzato, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Dovranno essere rispettate le specifiche tecniche indicate nel piano di manutenzione.

Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al re-interro, operazione alla quale l'Impresa è tenuta a provvedere il più breve tempo possibile.

## 1.6 Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Aratura: La lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di una vera e propria aratura, sarà perciò eseguita fino da una profondità compresa tra i 20 e i 40 cm a seconda della destinazione finale del suolo (secondo le specifiche in merito da parte della D.L.).

L'aratura dovrà farsi con il mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso per minimizzare la compressione del medesimo. Le "fette" di lavorazione dovranno essere rovesciate con successione regolare senza lasciare fasce intervallate di terreno sodo.

Ove necessario il lavoro dovrà completarsi a mano: le arature dovranno effettuarsi sempre previa autorizzazione della D.L. e saranno finalizzate a garantire l'esecuzione degli interventi solo a terreno "in tempera".

Inoltre, sarà possibile effettuare la lavorazione del terreno mediante l'uso di pala meccanica.

Fresatura, Sarchiatura, Erpicatura, Zappatura: La lavorazione potrà avere profondità di lavoro da cm. 5/8 a cm. 15/20. L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche.

Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti.

Nelle immediate vicinanze di alberi, arbusti, manufatti recinzioni, siepi, impianti irrigui, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

**Vangatura:** Avrà profondità di lavoro di almeno cm. 30; durante il lavoro si curerà di far affiorare in superficie pietre ed erbe infestanti che dovranno sempre asportarsi comprendendo anche e totalmente le parti ipogee.

Qualora, a causa della limitata superficie delle aree di intervento non possano venire impiegati mezzi meccanici, la vangatura dovrà sostituirsi all'aratura. Eseguito il lavoro di aratura o vangatura, l'appaltatore dovrà effettuare un successivo lavoro complementare di preparazione, consistente in una erpicatura o zappatura di tutte le aree destinate all'impianto; con questa operazione, da eseguirsi a terreno asciutto, il terreno medesimo dovrà risultare uniformemente sminuzzato.

Naturalmente, se con una sola lavorazione di erpice o zappa il terreno non risultasse uniformemente sminuzzato, l'aggiudicatario sarà tenuto ad effettuare successive lavorazioni con gli strumenti adatti, fino a raggiungere l'uniforme sminuzzamento del terreno richiesto.

Qualora fra l'epoca di impianto degli alberi e la formazione del prato trascorresse tempo sufficiente alla proliferazione di vegetazione infestante, sarà cura dell'appaltatore dare corso a sollecite fresature ed erpicature al fine di eliminare tale vegetazione e ciò prima che questa giunga a maturità (produzione del seme).

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

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

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

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

## 1.7 Drenaggi localizzati e impianti tecnici

Successivamente alle lavorazioni del terreno e prima delle operazioni di esecuzione delle opere a verde, l'Impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

L'Impresa dovrà completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie.

Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà colmare le trincee e ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti.

Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta, la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli eventuali apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori nelle scale e con le sezioni e i particolari richiesti, nei punti più importanti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate nel rispetto delle distanze minime di tutela degli apparati radicali oppure, in difetto di questi, produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee, la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati, con indicazione delle profondità, e l'ubicazione dei puntoni in ferro per la messa a terra dell'impianto elettrico.

## 1.8 Lavori di drenaggio

### a) Impiego di macchine

Le macchine da impiegare per il drenaggio possono essere introdotte solo su superfici dove siano già stati realizzati i necessari lavori preliminari di picchettazione del tracciato, definizione delle quote, ecc. Si deve verificare che lo stato di umidità del suolo consenta il transito di macchine pesanti senza distruggere o compromettere la struttura del suolo stesso e consenta inoltre di ancorare i tubi di drenaggio secondo la pendenza prefissata. In caso di eccesso di umidità, i lavori dovranno essere rimandati o interrotti. Per gli scavi dovranno essere usati, salvo presenza di grossi sassi, le catenarie.

### b) Realizzazione della fossa di drenaggio

L'asse della fossa di drenaggio non può discostarsi dall'asse picchettato più di 1/10 della distanza tra i dreni e comunque più di m. 1 per i condotti drenanti secondari e più di m 0,5 per i condotti drenanti principali. Le eventuali variazioni di profondità e pendenza delle fosse dovranno essere motivate ed autorizzate dalla D.L. La larghezza della fossa dovrà essere commisurata alla sua altezza. Di regola la suola della fossa sarà costituita da terreno naturale. Tuttavia, qualora quest'ultimo non sia adatto come supporto del condotto di drenaggio, o vi sia possibilità di risalita della falda freatica, si devono adottare misure per ancorare il condotto, conformemente al successivo punto c. La fossa deve essere scavata in modo tale che l'ingresso dell'acqua non sia impedito dall'avvenuta compattazione delle pareti.

*c) Posa in opera di drenaggio*

La posa in opera dei tubi deve essere effettuata immediatamente dopo lo scavo delle fosse. I tubi non possono essere collocati ad una profondità inferiore a cm.2 rispetto al livello della suola della fossa. Le estremità superiori dei tubi devono essere sigillate per evitare l'ingresso di terra. Nel caso di interruzione dei lavori, il condotto deve essere provvisoriamente chiuso fino alla ripresa dei lavori.

*d) Assicurazione dei tubi di drenaggio*

Prima del riempimento della fossa, si deve assicurare che i tubi di drenaggio e dei relativi collegamenti siano nella corretta posizione. Lo spazio tra il condotto e le pareti della fossa deve essere riempito con terra grumosa e permeabile, ovvero con materiale filtrante, in modo tale che la posizione dei tubi non possa essere modificata. Nel caso di sottofondo cedevole, i tubi non devono essere posati direttamente sul suolo naturale, ma su altro materiale sciolto adatto (ad esempio ghiaia, ecc.), ovvero su tavole o griglie. In ogni caso, la nuova base di appoggio deve avere una sufficiente portanza ed adempiere alle prescrizioni del punto b. Le giunzioni dovranno garantire il corretto funzionamento del sistema. Eventuali nervature di calcestruzzo per impedire lo scalzamento dei condotti di drenaggio principali con forte pendenza devono essere inserite per tutta la larghezza della fossa, con spessore di almeno 20 cm ed altezza di almeno 30 cm.

Nel caso di pericolo di galleggiamento, subito dopo la posa, i tubi devono essere ricoperti con materiali filtranti adatti (ad esempio ghiaia).

*e) Filtri*

Come materiali filtranti possono essere usati, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, previa considerazione dei processi di decomposizione biologica, sabbia grossa, ghiaia, trinciato di ramaglie o canne palustri ecc. L'efficacia nel tempo del materiale filtrante deve essere commisurata alla durata del processo di intasamento; nel caso in cui quest'ultimo sia persistente, la durata del filtro deve corrispondere a quella del condotto di drenaggio. Il materiale filtrante deve circondare il condotto drenante da ogni lato.

*f) Riempimento della fossa di drenaggio*

Controllata la corretta posizione dei tubi, il condotto drenante deve essere il più rapidamente possibile ricoperto con uno strato di terreno evitando l'utilizzo di zolle di terra o pietre di dimensioni superiori a cm15. Nel riempimento della fossa dovrà essere considerato il successivo assestamento del terreno.

## 2 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### 2.1 Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

### 2.2 Preparazione delle buche, dei fossi o piazzole

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.

Nell'apertura di buche, soprattutto se vengono impiegate trivelle, è opportuno smuovere il terreno lungo le pareti e sul fondo per evitare l'effetto vaso.

Per le buche e 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 riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.

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.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire lo scolo dell'acqua (pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, etc.) eventualmente separato dalla terra vegetale sovrastante con un feltro imputrescibile (tessuto non tessuto); al

di sotto del drenaggio, dovranno essere realizzate anche canalette di deflusso o posti in opera idonei tubi drenanti, che dovranno essere raccordati al sistema drenante generale.

Prima della messa a dimora delle piante, nella buca dovrà venire collocato un adeguato quantitativo di concime minerale o organico, che dovrà essere mescolato con terreno agrario.

## 2.3 Apporto di terra di coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato adeguato per i prati, tenendo presente l'eventuale calo del terreno per assestamento, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi (Par. "Accantonamento dello strato superficiale del suolo") sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

## 2.4 Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, dovrà eseguire, se necessario, una pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate nei paragrafi "Eliminazione vegetazione da non conservare" e "Lavorazione del suolo", l'Impresa dovrà rastrellare, eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento del terreno non previsto dal progetto.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

## 2.5 Messa a dimora di alberi, arbusti, e cespugli

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla D.L., al riempimento parziale delle buche già predisposte, lasciando libero soltanto lo spazio per la zolla e le radici, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle necessità delle radici e comunque non inferiore a cm. 15.

Nel riempimento della buca l'Impresa avrà cura di interrare con la terra smossa gli eventuali concimi definiti dal progetto o in corso d'opera dalla D.L., in modo tale che il medesimo sia ricoperto da uno strato di terra e non a contatto diretto con gli apparati radicali.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote fissate, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né 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., v. Par "Materiale vegetale"), 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 ciò previa autorizzazione specifica da parte della D.L. che potrà a suo insindacabile giudizio, anche alternativamente richiederne la rimozione.

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 con lo stesso orientamento che avevano in vivaio in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Il fusto delle piantine andrà protetto con reti di protezione a maglie rigide (h da 50 a 100 cm), che garantiscano il passaggio dell'aria (shelter), e alla base di ciascuna piantina dovrà essere collocato un disco pacciamante di telo drenante con dimensioni minime 1,00 x 1,00 m e comunque proporzionato alle dimensioni del fusto della pianta. Il disco dovrà essere fissato al suolo con appositi picchetti metallici o in legno.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali. L'impresa provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il palo tutore dovrà essere infisso saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'immissione nella buca della pianta da sostenere.

Nel caso di impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa, deve essere previsto almeno un controllo del loro grado di tensionamento dopo la prima pioggia abbondante successiva alla messa a dimora della pianta.

Qualora previsto dal progetto l'Impresa è tenuta a collocare attorno al pane di terra, a livello della massima circonferenza, un tubo drenante in PVC di diametro cm. 10 corrugato e forato lateralmente. Una estremità del tubo dovrà fuoriuscire dal terreno per consentire le operazioni di irrigazione periodica.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

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 evitando che questo venga a contatto diretto con le radici, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua necessaria per favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

a) Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca

Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo.

Le piante a foglia caduca fornite in contenitore, potranno essere messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, esclusi i mesi di piena estate, mentre quelle a radice nuda dovranno essere piantate esclusivamente durante il periodo di riposo naturale (dal mese di ottobre a quello di marzo circa), evitando i mesi nei quali vi siano pericoli di gelate o nevicate.

Prima di mettere in opera le piante a radice nuda invece, è necessario che l'apparato radicale venga leggermente spuntato all'estremità delle radici sane, privato di quelle rotte o danneggiate e successivamente "inzaffardato" (impasto di acqua, argille e letame) o immerso in soluzione rizogena biostimolante.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie.

Nel caso fosse necessario agevolare l'attecchimento, l'Impresa, su indicazione della Direzione Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti.

b) Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli 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 le conifere non devono essere potate; saranno perciò eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

## 2.6 Formazione dei prati

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Tutte le aree da seminare o piantare a prato non dovranno essere sistemate fino a che non sia stato installato o reso operante un adeguato sistema di irrigazione.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

a) Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazione della D.L., seminata tramite *semina meccanica a spaglio* o *idrosemina potenziata* secondo le specifiche di progetto.

Qualora la morfologia del terreno lo consenta, è preferibile che le operazioni di semina vengano effettuate mediante speciale seminatrice munita di rullo a griglia, al fine di ottenere l'uniforme spargimento del seme e dei concimi minerali complessi. In caso contrario, la semina, eseguita a spaglio, deve effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La copertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco o tramite specifiche attrezzature meccaniche. L'operazione dovrà essere eventualmente ripetuta dopo il secondo sfalcio.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno cm. 5. Per impedire che l'acqua possa asportare semi o terriccio, l'irrigazione dei prati appena formati deve essere realizzata per mezzo di irrigatori provvisti di nebulizzatori. La superficie dovrà essere opportunamente delimitata per evitarne il calpestio nelle fasi iniziali di sviluppo delle specie.

## 2.7 Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate e i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere sistemati dal punto di vista idrogeologico e successivamente inerbiti con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto erboso polifita.

L'inerbimento a spaglio è previsto per le diverse tipologie di intervento sulle aree con pendenza inferiore al 45% e dovrà essere eseguito dopo la messa a dimora delle specie arboree e arbustive. Essendo in tali aree già previste le lavorazioni del terreno per permettere la piantumazione degli alberi e arbusti, si rimanda al capitolo relativo per i dettagli sulle lavorazioni.

A secondo delle prescrizioni dei paragrafi precedenti e della tipologia del terreno in cui avverrà l'inerbimento, verranno decise le proporzioni e le quantità dei concimi. Tale decisione e le giustificazioni della stessa dovranno essere registrate in forma scritta e conservate nella documentazione relativa alle opere a verde.

Lo spandimento della semente dovrà avvenire a spaglio, in giornate senza vento. La ricopertura dei semi dovrà essere eseguita con rastrelli a mano e/o erpici.

Dopo la semina si dovrà procedere alla compattazione del terreno tramite una rullatura. Infine si dovrà eseguire la bagnatura della superficie. In caso di semine tardive o in condizione meteorologiche non ottimali, potrà essere utile distribuire uno strato di paglia sui terreni seminati.

I periodi di semina più indicati sono quello primaverile e autunnale. La dose di semina è pari a 40 g/mq; per la scelta delle specie del miscuglio si rimanda al paragrafo specifico.

Per le aree con pendenza superiore al 45 % si opererà invece tramite idrosemina potenziata con mulch, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente, nelle dosi indicate in progetto, acidi umici, colloidali naturali, torba, materiale organico triturato, concimi minerali (NPK) e collanti. Tale soluzione viene distribuita sul terreno tramite attrezzature specifiche a pressione al di sopra di uno strato di biostuoie, stese secondo le linee di massima pendenza, sovrapposte per un 10-15% e fissate al terreno mediante picchetti di legno o di ferro a “U”, disposti a una distanza media di 1 m.

La miscela per l'idrosemina potenziata dovrà essere così composta:

- acqua
- miscuglio di sementi (40 g/mq)
- concime organico e inorganico a lenta cessione (100 g/mq)
- collante organico ad alta tenuta (80 g/mq)
- sostanze miglioratrici della struttura del suolo, in particolare cellulosa, paglia trinciata e torba (200 g/mq).

A seconda delle esigenze ambientali, si sceglieranno le percentuali di composizione della miscela di sementi. Il periodo di semina migliore per l'intervento è quello autunnale-invernale, in quanto quello meno soggetto a lunghi periodi di siccità.

La D.L. si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e all'esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire.

## 2.8 Protezione delle piante messe a dimora

Nelle aree dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.).

Se previsto dal progetto, le piante dovranno essere protette da eventuali stress idrici e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciami (cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, biodischi, vermiculite, scaglie di pigna, ecc.).

Qualora si preveda l'uso di decespugliatore all'interno dell'area di rispetto di un esemplare arboreo per il controllo della vegetazione erbacea spontanea sviluppatasi successivamente all'impianto, si deve adottare un

idoneo sistema di protezione del colletto. Tale sistema dovrà a sua volta essere provvisto di adeguati meccanismi che consentano il corretto incremento diametrico del fusto. Nel caso di impianti irrigui permanenti il sistema di protezione del colletto deve essere tale da consentire la libera circolazione dell'aria al suo interno.

### 3 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### 3.1 Materiali: norme generali

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione delle opere previste dal progetto, deve 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 (vedi Par. "Materiali vegetali").

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 si 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 dalle 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.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nelle tavole allegate al progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali da impiegare nei lavori devono avere le seguenti caratteristiche:

- materiale edile, impiantistico e di arredo: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche del Capitolato d'Appalto.
- materiale agrario e vegetale: vedi successivi paragrafi dedicati "Materiale Agrario" e "Materiale Vegetale".

I materiali devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia. Il materiale vegetale 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, tra cui in particolare:

- D.lgs. n° 214 del 19 agosto 2005 - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella comunità di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali e s.m.i.
- Decreto 12 novembre 2009 Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali.
- DM del 17 luglio 2020 Recepimento della direttiva di esecuzione 2020/177/UE della Commissione, dell'11 febbraio 2020, che modifica le direttive 66/401/CEE, 66/402/CEE, 68/193/CEE, 2002/55/CE, 2002/56/CE e 2002/57/CE del Consiglio, le direttive 93/49/CEE e 93/61/CEE della Commissione e le direttive di esecuzione 2014/21/UE e 2014/98/UE della Commissione per quanto riguarda gli organismi nocivi per le piante sulle sementi e altro materiale riproduttivo vegetale. Modifica del decreto 9 agosto 2000.
- DM del 09 agosto 2000 Recepimento delle direttive della Commissione n.99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali.
- D.M. del 31 gennaio 1996, Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
- D. M del 4 agosto 2001, "Modifica degli allegati al decreto ministeriale 31 gennaio 1996, concernente misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali: recepimento della direttiva della Commissione n. 2001/32/CE, relativa al riconoscimento di zone protette esposte a particolari rischi in campo fitosanitario nella Comunità e della direttiva n. 2001/33/CE dell'8 maggio 2001 che modifica taluni allegati della direttiva n. 2000/29/CE del Consiglio"

Le caratteristiche richieste per il materiale vegetale tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

### 3.2 Materiale agrario

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

### 3.2.1 Terra di coltivo riportata

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della D.L., se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvazione da parte della D.L. per ogni tipo di suolo. L'Impresa dovrà garantire la qualità del terreno di riporto. L'Impresa potrà disporre, a spese della Committente e su richiesta della D.L., l'esecuzione delle analisi di laboratorio. Tali analisi dovranno essere eseguite, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. e quindi riguardare:

- presenza di pietre
- granulometria
- pH
- calcare totale
- sostanza organica
- azoto totale
- fosforo assimilabile
- potassio assimilabile
- conducibilità idraulica
- conducibilità elettrica dell'estratto acquoso saturo
- capacità di scambio cationico (C.S.C.)

I campioni per le analisi del terreno in sito devono essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere collocate a dimora o trapiantate, e in riferimento alla costituzione dei tappeti erbosi.

A seconda dell'estensione dell'intervento, dovrà essere prelevato un campione per ogni zona omogenea. Si precisa al riguardo che, qualora la sistemazione nella zona oggetto dell'esame preveda la piantagione di specie non superiori per dimensioni a quelle arbustive, i campioni possono essere prelevati alla profondità di cm. 30-40, mentre se devono essere messe a dimora specie arboree è opportuno che vengano raccolti alla profondità di cm. 100-120 (relativamente ai siti d'impianto).

### **3.2.2 Substrati di coltivazione**

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. per i parametri indicati dalla D. L. da sottoporre all'approvazione della stessa.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa. I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà determinare e sottoporre sempre all'approvazione della Direzione Lavori la densità apparente e la capacità di campo dei substrati destinati alle opere pensili a verde.

### **3.2.3 Concimi minerali ed organici**

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

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

### **3.2.4 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.

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'Impresa soltanto presso luoghi o fornitori precedentemente autorizzati dalla D.L.

Per letame maturo si intende esclusivamente il prodotto derivante dalla fermentazione delle deiezioni solide, liquide e della lettiera di bovini ed equini in condizioni ottimali di temperatura e umidità. Tale prodotto deve comunque essere ottenuto secondo buone tecniche di governo e rispondere alla normativa vigente.

All'atto dell'impiego dovrà presentarsi come una massa omogenea, scura, di odore caratteristico, privo di lettiera indecomposta, di semi vitali e residui di antibiotici.

Il peso specifico non deve essere inferiore a 550 kg/mc.

### 3.2.5 Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi, quali, rispettivamente:

- ciottoli e altri materiali lapidei frantumati, corteccia di conifere, cippatura di ramaglia, scaglie di pigna, etc.;
- argilla espansa film in materiale plastico (PE, ecc), teli in materiale tessuto non tessuto, etc.

Laddove indicato, si dovrà porre un disco pacciamante di telo drenante in polipropilene da 110 g/mq o biofeltro con dimensioni minime 1,00 x 1,00 m. Il disco dovrà essere fissato al suolo con appositi picchetti metallici o in legno.

Questi dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali che riportino la dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Il pacciame di origine vegetale dovrà essere esente da parassiti, patogeni di varia natura, semi di piante estranee, non fermentato e proveniente da piante sane.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

### 3.2.6 Torba

Salvo altre precise richieste, per le esigenze della sistemazione l'Impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro-giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di *Sphagnum* o di *Eriophorum*, e confezionata in balle compresse e sigillate di circa mc. 0,16.

### **3.2.7 Pali di sostegno, ancoraggi e legature**

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza (minimo 100 cm) alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

L'ancoraggio delle piante avviene mediante strutture di sostegno realizzate con:

- pali tutori in posizione verticale
- pali tutori in posizione obliqua
- pali tutori a castello con due, tre o quattro pali
- cavetti (corde) di acciaio

I tutori dovranno essere di legno preferibilmente di conifera o di castagno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro e devono durare almeno tre periodi vegetativi. Si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze anti-putrescenza.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

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.) mai filo di ferro o altro materiale inestensibile. Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

In alternativa ai sistemi di ancoraggio tradizionali può essere previsto l'impiego di sistemi di fissaggio a scomparsa, ovvero di sistemi che prevedano il bloccaggio della sola zolla delle specie arboree o arbustive messe a dimora.

Indipendentemente dai materiali con cui sono realizzati, tali sistemi non devono essere a diretto contatto con nessuna parte dell'albero o dell'arbusto da tutorare e devono risultare totalmente invisibili dall'esterno.

L'impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa è da preferire ai pali tutori nel caso di esemplari arborei di medie-grandi dimensioni, in terreni tendenzialmente sciolti, in zone ventose, in tutte le situazioni, in cui il massiccio impiego di paleria risulti di eccessivo ingombro o esteticamente penalizzante e, infine, nel caso in cui non si possa garantire un adeguato controllo delle legature di tutoraggio.

### **3.2.8 Drenaggi e materiali antierosione**

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti Piano di esecuzione opere a verde

quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

### **3.2.9 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, inoltre deve provenire da depositi o bacini di raccolta, per permettere una adeguata ossigenazione. Nel caso di acqua proveniente dalla rete pubblica, questa dovrà essere lasciata decantare per almeno h 24 per permettere l'allontanamento del cloro. La temperatura dell'acqua non dovrà essere inferiore ai  $\frac{3}{4}$  della temperatura esterna dell'aria e comunque non minore di 15°C.

L'Impresa, se non le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti della Amministrazione committente sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

Gli oneri relativi saranno a carico dell'Amministrazione. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

### **3.2.10 Reti o stuoie in materiale biodegradabile**

Le reti sono costituite da corde di juta, fibra di cocco o di altri vegetali, con diametro di 4-5 mm, intrecciate in modo da formare maglie di ampiezza tra 10 e 50 mm. Le stuoie, invece, sono costituite da uno strato di fibre vegetali (cocco, paglia, trucioli di legno o altri materiali vegetali) legato da una rete di materiale biodegradabile (preferibile) o sintetico. Le stuoie realizzate con fibra di cocco sono consigliate per interventi su pendenze elevate e con alto grado di erosione, in quanto di più lunga durata (fino a 4 anni).

## **3.3 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, 22.5.1973 n. 269 All. A, D.M. 15.7.1998 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

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 esenti da residui di fitofarmaci, attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Per quanto riguarda le avversità delle piante, devono essere osservate le disposizioni previste dal D.M. 11.7.80 "Norme fitosanitarie relative all'importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali" e successive integrazioni e modifiche e tutte le altre norme vigenti.

L'Impresa, sotto la sua piena responsabilità, potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli allegati tecnici.

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, nome commerciale per le cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto.

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 stesse condizioni in cui hanno lasciato il vivaio, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi anche a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

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. Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola" curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni".

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.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'Impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte di sostituzione alla Direzione Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

### **3.3.1 Alberi**

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora.

Gli alberi dovranno essere stati specificamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.). Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, ferite, grosse cicatrici conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature e ustioni da sole, capitozzature, monconi di rami tagliati male, cause meccaniche in genere, devono essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di funghi o virus.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

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

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

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante come di seguito riportato:

- 40 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 12/14
- 50 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 16/18
- 60 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 18/20

Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore, cioè quelle piante che abbiano passato in vaso almeno una stagione di crescita e il cui apparato radicale abbia colonizzato il 70% del terreno in esso contenuto, dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso (spiralizzazione).

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, ecc.), rinforzato se le piante superano i m. 5 di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione dei Lavori);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi
- per alberature stradali i primi rami dovranno essere impalcati sul fusto ad una altezza minima di 220 cm. per piante fino a cm. 25 di circonferenza, di 250 cm. per piante oltre cm. 25 di circonferenza.

Le piante devono aver subito i necessari trapianti o rizollature in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

Specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm. 12-15 almeno un trapianto;
- fino alla circonferenza di cm. 20-25 almeno due trapianti;
- fino alla circonferenza di cm. 30-35 almeno tre trapianti.

Specie sempreverdi

- fino all'altezza di m. 2-2,5 almeno un trapianto;
- fino all'altezza di m. 3-3,5 almeno due trapianti;
- fino all'altezza di m. 5 almeno tre trapianti.

Piano di esecuzione opere a verde

23

### **3.3.2 Giovani piante**

Per “giovani piante” si intende far riferimento a soggetti arborei e arbustivi di 1, 2, o 3 anni.

Queste piante devono possedere il portamento tipico della specie (non “filato” o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata); devono essere esenti da malattie e prive di deformazioni; se sempreverdi, devono essere fornite in contenitore; se spoglianti, possono essere consegnate a radice nuda salvo diversa richiesta.

### **3.3.3 Arbusti e cespugli**

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento “filato”, 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 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; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati 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 comma a proposito degli alberi.

### **3.3.4 Postime forestale**

Per postime forestale devono intendersi giovani piante di specie arborea o arbustiva allevate specificamente per imboschimento e di età non superiore ad anni cinque, siano esse prodotte da seme o tramite riproduzione agamica. Dovranno essere forniti con pane di terra (fitocelle, fertil pots, vaso, alveolo, ecc.); solo le specie decidue potranno essere fornite a radice nuda.

### **3.3.5 Piante acquatiche e palustri**

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite imballate in contenitore o in cassette predisposte alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

### 3.3.6 Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà riportate nella tabella sottostante, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità del CREA nel rispetto del D.Lgs. 2 febbraio 2021, n. 20 e s.m.i. con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

In adempimento alla condizione ambientale n.5 del parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS - CTVIA- n.326 del 10-10-2022 del MITE, *“gli interventi di inerbimento dovranno essere previsti ed attuati utilizzando miscugli di semi provenienti da aziende certificate alle produzioni di miscugli tecnici per il ripristino delle aree di elevato interesse naturalistico reperibili sul mercato e comunque coerenti con la potenzialità vegetazionale dell'area”*.

La mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Qualora il miscuglio richiesto non fosse disponibile in commercio, dovrà essere fatta una proposta alternativa che sarà validata dalla D.L.

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

Per l'inerbimento con idrosemina potenziata o semina a spaglio, dovrà essere utilizzato un miscuglio costituito al 70% circa di *Graminaceae* e al 30% di *Leguminosae*, come riportato nelle sottostanti tabelle.

Per la scelta del miscuglio tipo di sementi da impiegare sulle scarpate inerbite e sotto le formazioni arboreo-arbustive, si è fatto riferimento alla letteratura in materia e in particolare il manuale ISPRA, Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari Manuali e linee guida (65.3/2010), il Manuale di Ingegneria Naturalistica della Provincia di Terni e il Compendio di Ingegneria Naturalistica per Docenti e Professionisti: analisi, casistica ed elementi di progettazione. Regione Lazio. Assessorato alle Infrastrutture, Politiche Abitative e Ambiente Settembre 2015.

Sono stati individuati 2 miscugli, uno specifico per il lato Umbro, per gli interventi localizzati all'interno del SIC IT5210073 Bacino del Torrente Lama e l'altro per gli interventi lato Marche, in un contesto maggiormente antropizzato ed agricolo.

In entrambi i casi, si è prestata attenzione alla scelta di miscugli sempre molto diversificati, purché di specie adatte ai siti di intervento e all'inserimento costante di leguminose purché compatibili con il sito, in misura pari a circa il 25- 35 % del miscuglio.

I miscugli-tipo previsti sono i seguenti:

Per la definizione del miscuglio da utilizzare all'interno dell'area protetta è stata utilizzata come base l'elenco delle specie proprie delle fitocenosi che costituiscono la serie del Roso sempervirentis - Querceto pubescentis sigmetum<sup>1</sup> del Manuale della Provincia di Terni, arricchito con fiorifere scelte per le loro caratteristiche ecologiche e rispetto alle comunità preesistenti o circostanti osservate in sopralluogo.

<b>Specie</b>	<b>Peso (%)</b>
<b>Graminaceae</b>	<b>(62%)</b>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5%
<i>Bromus erectus</i>	10%
<i>Brachypodium rupestre</i>	5%
<i>Briza media</i>	5%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	10%
<i>Festuca rubra</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	6%
<i>Poa pratensis</i>	6%
<b>Leguminosae</b>	<b>(26%)</b>
<i>Hedysarum coronarium</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	3%
<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Lotus corniculatus</i>	3%

<sup>1</sup> Unità geobotanica che esprime l'insieme di comunità vegetali o stadi che possono svilupparsi all'interno di uno spazio ecologicamente omogeneo, con le stesse potenzialità vegetali (tessella o tessera), e che sono tra loro in rapporto dinamico. Include perciò tanto la vegetazione rappresentativa della tappa matura o "testa di serie" quanto le comunità iniziali o subseriali che la sostituiscono. È sinonimo di sigmetum, unità di base della Fitosociologia dinamica o Sinfitosociologia. (Fonte: <http://vnr.unipg.it/habitat/glossario.jsp>)

<b>Specie</b>	<b>Peso (%)</b>
<i>Vicia sativa</i>	5%
<i>Vicia villosa</i>	5%
<b>Dicotiledoni</b>	<b>(12%)</b>
<i>Achillea filipendulina</i>	2%
<i>Centaurea bracteata</i>	2%
<i>Daucus carota</i>	1%
<i>Phyteuma nigrum</i>	2%
<i>Sanguisorba minor</i>	1%
<i>Scabiosa colombaria</i>	2%
<i>Scutellaria baicalensis</i>	2%

**Tabella 1 - Miscuglio A1 per inerbimenti all'interno dell'area protetta**

Per la definizione del miscuglio da utilizzare in ambito agricolo, è stata utilizzata come base il manuale ISPRA sopra-citato. La scelta di stilare un elenco di specie autoctone a larga distribuzione nel territorio italiano è stata preferita ad una riproduzione esatta delle formazioni erbacee preesistenti o circostanti in quanto queste ultime risultavano, in corrispondenza delle aree interessate dall'intervento comunque di natura antropogena, essendo dominante il comparto dell'agricoltura.

<b>Specie</b>	<b>Peso (%)</b>
<b>Graminaceae</b>	<b>(74%)</b>
<i>Festuca duriuscula</i>	10%
<i>Festuca ovina</i>	12%
<i>Festuca rubra</i>	20%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	4%

<b>Specie</b>	<b>Peso (%)</b>
<i>Poa pratensis</i>	8%
<i>Lolium perenne</i>	5%
<b>Leguminosae</b>	<b>(23%)</b>
<i>Trifolium pratense</i>	2%
<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Lotus corniculatus</i>	6%
<i>Medicago lupulina</i>	1%
<i>Medicago sativa</i>	2%
<i>Vicia sativa</i>	1%
<i>Vicia villosa</i>	1%
<i>Onobrychis sativa</i>	2%
<i>Lathyrus pratensis</i>	1%
<i>Lupinus perennis</i>	1%
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1%
<b>Dicotiledoni</b>	<b>(3%)</b>
<i>Achillea millefolium</i>	1%
<i>Sanguisorba minor</i>	2%

**Tabella 2 – Miscuglio A2 per inerbimenti in ambito agricolo**

Infine, per la definizione del miscuglio da utilizzare l'inerbimento con semina da sovescio, si è fatto riferimento alle miscele comunemente commercializzate. L'obiettivo della tecnica è di arricchire il terreno delle sostanze concimanti quindi le specie impiegate sono di stampo agricolo.

<b>Specie</b>	<b>Peso (%)</b>
<b>Graminaceae</b>	<b>(30%)</b>
<i>Avena sativa</i>	15%
<i>Hordeum vulgare</i>	15%

Specie	Peso (%)
<b>Leguminosae</b>	<b>(65%)</b>
<i>Trifolium incarnatum</i>	5%
<i>Vicia sativa</i>	15%
<i>Vicia faba o Faba vulgaris</i>	20%
<i>Pisum sativum arvense</i>	25%
<b>Dicotiledoni</b>	<b>(5%)</b>
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	2%
<i>Sinapis alba</i>	3%

Tabella 3 – Miscuglio A3 per semina da sovescio

#### 4 INTERVENTI E STAGIONALITA'

Nelle due tabelle seguenti si riportano gli interventi previsti e le relative specie che saranno utilizzate, nonché la stagionalità degli stessi.

Inserimenti a verde			
Funzioni	Intervento	Tipologia	Specie
Prato	<b>A1 – Inerbimenti all'interno dell'area protetta</b>	Specie erbacee	Si veda il paragrafo precedente
	<b>A2 – Inerbimenti in ambito agricolo</b>	Specie erbacee	Si veda il paragrafo precedente
	<b>A3 – Semina da sovescio</b>	Specie erbacee	Si veda il paragrafo precedente
Filare	<b>B – Quinte arboree degli ambiti agricoli</b>	Specie arboree	<i>Acer campestre</i> <i>Ostrya carpinifolia</i>
Rilevati stradali	<b>C – Cespugliamenti degli ambiti termo-xerofili</b>	Specie arbustive	<i>Spartium junceum</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Cistus incanus</i>

Inserimenti a verde			
Funzioni	Intervento	Tipologia	Specie
	<b>L - Cespugliamenti degli ambiti mesofili</b>	Specie arbustive	<i>Coronilla emerus</i>
			<i>Corylus avellana</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Spartium junceum</i>
<b>Formazioni arboreo-arbustive</b>	<b>D – Fasce arboreo -arbustive degli ambiti termo-xerofili</b>	Specie arbustive	<i>Cistus incanus</i> <i>Spartium junceum</i>
		Specie arboree	<i>Crataegus monogyna</i> <i>Prunus spinosa</i>
	<b>I – Fasce arboreo -arbustive degli ambiti mesofili</b>	Specie arbustive	<i>Corylus avellana</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Sambucus nigra</i>
		Specie arboree	<i>Acer campestre</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Fraxinus ornus</i>
	<b>E – Formazioni arboreo-arbustive termofile</b>	Specie arbustive	<i>Cistus incanus</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Spartium junceum</i>
		Specie arboree	<i>Quercus cerris</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Ostrya carpinifolia</i>
	<b>F – Formazioni arboreo-arbustive ripariali</b>	Specie arbustive	<i>Euonymus europaeus</i> <i>Sambucus nigra</i>
		Specie arboree	<i>Ostrya carpinifolia</i>

Inserimenti a verde			
Funzioni	Intervento	Tipologia	Specie
Rotatorie			<i>Populus alba</i> <i>Salix alba</i>
			<i>Cistus incanus</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Spartium junceum</i>
	G- Inserimento a verde rotatoria Umbria	Specie arbustive	<i>Cistus incanus</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Spartium junceum</i>
		Specie arboree	<i>Crataegus monogyna</i>
	H- Inserimento a verde rotatoria Marche	Specie arbustive	<i>Cistus incanus</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Coronilla emerus</i> <i>Spartium junceum</i>
		Specie arboree	<i>Acer monspessulanum</i>

**Tabella 4 - Opere di inserimento a verde**

Al fine di garantire l'attecchimento del materiale vegetale utilizzato negli interventi di ripristino, di mitigazione e di inserimento paesaggistico ed ambientale, è previsto un periodo di manutenzione delle opere a verde, da svolgersi almeno nel triennio successivo alla realizzazione delle stesse, che preveda la risemina delle superfici ove si sia verificato un mancato o un ridotto sviluppo della copertura erbacea e la sostituzione delle fallanze nell'ambito delle formazioni arboree e arbustive ricostituite. Per i dettagli inerenti alla manutenzione, si rimanda allo specifico elaborato T00IA00AMBRE03A – Piano di manutenzione opere a verde.

Nella seguente tabella viene riportata la stagionalità degli interventi previsti, suddivisa e rappresentata tramite la colorazione delle caselle dei mesi nei quali ciascun intervento ricade, e in particolare:

Stagionalità	Colore di riferimento
Ottimale	
Possibile	
Sconsigliato	

Nell'indicare la stagionalità degli interventi si è tenuto conto del clima dell'area e della vicinanza di alcuni interventi (ripariali) a corsi di acqua quindi alla stagionalità degli stessi.

Tipologia di intervento	Tempistiche											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
A1 – Inerbimenti all'interno dell'area protetta	Red	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
A2 – Inerbimenti in ambito agricolo	Red	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
A3 – Semina da sovescio	Red	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
B – Quinte arboree degli ambiti agricoli	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
C – Cespugliamenti degli ambiti termo-xerofili	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
D – Fasce arboreo -arbustive degli ambiti termo-xerofili	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
D – Fasce arboreo -arbustive degli ambiti termo-xerofili	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
I – Fasce arboreo -arbustive degli ambiti mesofili	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
E – Formazioni arboreo-arbustive termofile	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Red	Red
F – Formazioni arboreo-arbustive ripariali	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Red
G- Inserimento a verde rotatoria Umbria	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow	Red	Red
H- Inserimento a verde rotatoria Marche	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow	Red	Red

Tabella 5 - Stagionalità interventi

**RTP di progettazione:**

**Mandataria:**



**Mandanti:**

