

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA FOGGIA – POTENZA
INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI
GALLERIE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I A 0 X	0 0	D	2 2	R H	S A 0 0 0 P	0 0 2	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S. Occhi	Marzo 2015	R. Sciacca G. D'Atelli	Marzo 2015	G. Lestingi	Marzo 2015	A. Martino	Marzo 2015

File: IA0X00D22RHSA000P002A.doc

n. Elab.:

LO. 114



LINEA FOGGIA – POTENZA
 INTERVENTI DI ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI
 TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO
 SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE
 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
 PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE
 ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	00	D22	RHSA000P002	A	2 di 21

1	PREMESSA.....	3
2	CARATTERISTICHE TERRITORIALI	4
2.1	LE FORMAZIONI VEGETALI DELL'AREA DI INTERVENTO	8
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
3.1	NORME DI SICUREZZA DETTATE DAL NUOVO CODICE DELLA STRADA.....	11
3.2	NORMATIVA RELATIVA AI DIRITTI DI PROPRIETÀ.....	12
4	MISURE PER LA PREVENZIONE E MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	14
4.1	GLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO – AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO	14
4.1.1	<i>Interventi a verde</i>	14
5	MODALITÀ GESTIONALI.....	20
	ALLEGATO 1.....	21

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 3 di 21
PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA						

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere di inserimento paesaggistico-ambientale che si prevede di adottare nell'ambito del progetto definitivo di ammodernamento della rete ferroviaria linea Foggia-Potenza, al fine di permettere la velocizzazione di alcuni tratti, nonché l'elettrificazione della tratta Rocchetta Sant'Antonio – San Nicola di Melfi, per ragioni analoghe.

Non si tratta, pertanto, della progettazione di una nuova linea ferroviaria bensì della realizzazione di nuove opere insistenti sull'attuale linea Foggia-Potenza e opere di adeguamento infrastrutturale della tratta Rocchetta Sant'Antonio-San Nicola di Melfi.

Il progetto di ammodernamento è teso a garantire uno standard qualitativo più elevato rispetto allo stato attuale.

I principali interventi di cui si compone il progetto sono:

- Ammodernamento tecnologico (adeguamento a standard del binario, adeguamento a standard degli impianti);
- Razionalizzazione degli impianti (trasformazione stazioni in fermate, ingressi contemporanei, sottopassaggi, marciapiedi e tronchini di sicurezza, velocizzazione degli itinerari in deviata);
- Elettrificazione della linea;
- Rettifiche di tracciato;
- Soppressione di passaggi a livello mediante opere sostitutive e/o viabilità alternativa;
- Consolidamento sede, sistemazione zone in frana e adeguamento delle opere d'arte alle recenti normative in materia di difesa dal rischio idraulico.

L'intervento è stato inserito nel Contratto Istituzionale di Sviluppo per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce-Taranto, sottoscritto il 02 agosto 2012 dai Ministeri e le Regioni competenti nonché dai delegati di Ferrovie dello Stato italiane e di RFI.

Il progetto "Ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza", teso a garantire uno standard qualitativo più elevato rispetto allo stato attuale, si compone di due sottoprogetti:

- Sottoprogetto 1-Adeguamenti a standard e razionalizzazione degli impianti;
- Sottoprogetto 2-Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL, e adeguamento di gallerie.

Il tracciato ferroviario Potenza-Foggia si colloca tra le regioni Puglia e Basilicata e si localizza, procedendo da Nord a Sud, nei territori dei comuni di Foggia, Ortona, Ascoli Satriano e Candela in Provincia di Foggia e Melfi, Rionero in Vulture e Potenza in provincia di Potenza.

Occorre ricordare che il Progetto Preliminare è stato sottoposto a Conferenza dei Servizi Preliminare, tenutasi il 13.12.2013, nell'ambito della quale sono stati riscontrati tutti pareri favorevoli all'intervento sebbene, alcuni di essi, con indicazioni volte a modificare o integrare il progetto preliminare.

Il presente progetto delle opere di mitigazione si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale si inserisce. Sono pertanto riportati i criteri, le modalità e

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGGIO 4 di 21
PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA						

l'ubicazione degli interventi di mitigazione e di risistemazione delle aree interessate dalle modifiche infrastrutturali indotte dalle opere in progetto.

Particolare attenzione è stata data alle specifiche caratteristiche dell'opera in progetto che si estende interamente allo scoperto, nonché alle aree intercluse previste, procedendo in primo luogo all'analisi del territorio, esaminato sotto molteplici aspetti: la morfologia, la geologia, il clima, l'uso del suolo, la vegetazione reale e potenziale; di importanza rilevante sono da considerarsi infine l'analisi degli aspetti paesaggistici e le caratteristiche strutturali e infrastrutturali delle aree di intervento, sulla base delle quali sono state elaborate le proposte progettuali ritenute opportune per il migliore inserimento ambientale delle opere.

Nella redazione del documento si è fatto inoltre riferimento a quanto contenuto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II - Sezione 15, Opere a Verde (vedi Allegato 1).

2 CARATTERISTICHE TERRITORIALI

L'area di studio in cui si snoda il tracciato ferroviario di cui si prevede l'ammodernamento, ricade in parte nella provincia di Foggia e in parte nella provincia di Potenza, due ambiti territoriali che tendono a differire dal punto di vista morfologico, dell'uso dei suoli e della vegetazione.

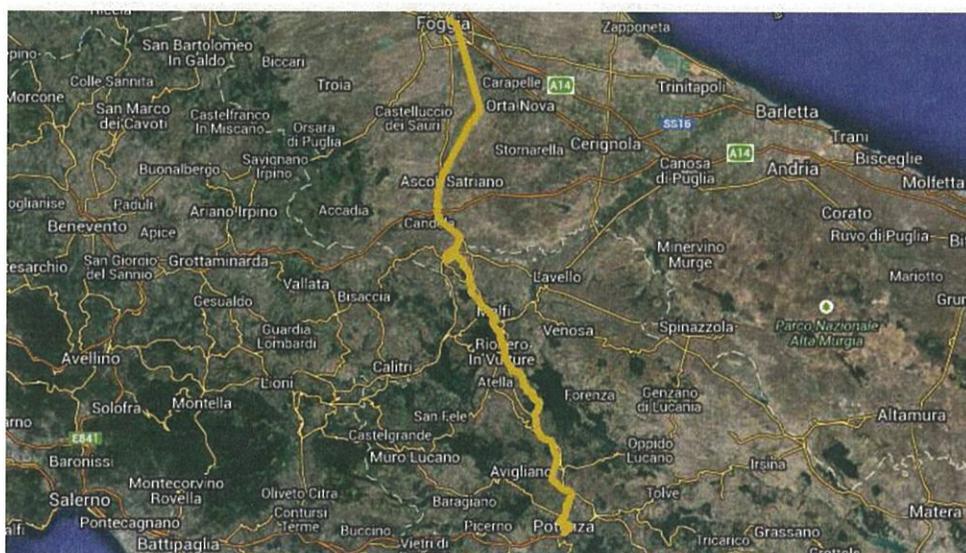


Figura 2-1. Inquadramento territoriale della linea ferroviaria Foggia-Potenza.

Il bioclima del territorio è di tipo mediterraneo con inverni miti e poco piovosi, alternato a una stagione estiva calda e secca, passando da una sottoregione mesomediterranea a una sub mediterranea di transizione.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 5 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 5 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 5 di 21		

La pianura foggiana è caratterizzata da una notevole omogeneità climatica. Dalla stazione meteorologica di Foggia si segnala una temperatura media annua di 16°C e una precipitazione media di 460 mm. La tendenza all'aumento delle T medie e del valore dell'indice bioclimatico di Rivas – Martinez evidenzia un naturale processo in atto di desertificazione.

Nel territorio ricadente nella provincia di Potenza, il clima si conferma nella sua generalità tipicamente mediterraneo, vista l'influenza del mar Adriatico e la vicinanza del Tavoliere pugliese, sebbene lo scarto altimetrico dovuto principalmente al rilievo del Vulture determina un regime termico e pluviometrico con parametri localmente diversi da quelli tipici di tale clima.

Il territorio di intervento comprende parte del tavoliere della Puglia, parte della valle del fiume Ofanto, e la parte settentrionale della provincia di Potenza

L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Il paesaggio del tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, a elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

I primi interventi di bonifica ebbero inizio nell'800 sul pantano di Verzentino che si estendeva, per circa 6.500 ha, dal lago Contessa a Manfredonia fino al Lago Salpi. I torrenti Cervaro, Candelaro e Carapelle, che interessavano l'intera fascia da Manfredonia all'Ofanto, all'epoca si caratterizzavano per una forte stagionalità degli apporti idrici con frequenti allagamenti stagionali lungo il litorale. Le azioni di bonifica condotte fino agli inizi degli anni '50 del secolo scorso hanno interessato ben 85 mila ettari, di cui 15 mila di aree lacustri (tra cui i laghi Salso e Salpi), 40 mila di aree interessate da esondazioni autunno invernali dei torrenti e 30 mila di aree paludose.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso il tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 6 di 21

Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata che si sviluppa su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

A Sud della zona del tavoliere, si estende il sistema idrografico del fiume Ofanto, il cui corso, coincide con i confini amministrativi di Puglia e Basilicata. L'Ambito è caratterizzato da una orografia collinare degradante con dolci pendenza verso gli alvei fluviale. Il letto del fiume e la vegetazione ripariale annessa, sia dell'Ofanto che del Locone, rappresentano l'elemento lineare di maggiore naturalità dell'ambito.

Tra la media valle dell'Ofanto e la bassa valle dell'Ofanto esistono delle differenze ambientali, infatti, l'intero territorio è interessato in maniera significativa da attività di natura agricola, in particolare colture cerealicole e vigneti, che in alcuni casi hanno interessato il bacino idrografico sin dentro l'alveo fluviale. L'alta valle presenta sicuramente elementi di maggiore naturalità, sia per quanto riguarda la vegetazione ripariale sia per quanto riguarda l'alveo fluviale che in questo tratto presenta minori elementi di trasformazione e sistemazione idraulica; la bassa valle presenta delle significative sistemazioni arginali che racchiudono all'interno l'alveo fluviale. Alla foce sono presenti piccole zone umide di interesse naturalistico.

Il valore naturalistico principale dell'ambito coincide strettamente con il corso fluviale dell'Ofanto dove, i principali residui di naturalità, sono rappresentati, oltre che dal corso d'acqua in sé, dalla vegetazione ripariale residua associata. La vegetazione riparia è individuata come habitat d'interesse comunitario "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" cod. 92A0. Le formazioni boschive rappresentano l'elemento di naturalità più esteso con circa 2000 ettari e sono per la gran parte costituite da formazioni ripariali di elevato valore ambientale e paesaggistico. Malgrado le notevoli alterazioni del corso d'acqua l'Ofanto ospita l'unica popolazione vitale della Puglia di uno dei Mammiferi più minacciati a livello nazionale la Lontra (*Lutra lutra*). La popolazione presente lungo l'asta fluviale ha il nucleo principale di presenza nel tratto fluviale della Basilicata che svolge certamente una funzione " source (sorgente)" di individui verso il tratto pugliese. Tra la fauna acquatica uno degli elementi di maggiore importanza è il pesce Alborella appenninica o Alborella meridionale (*Alburnus albidus*), si tratta di una specie endemica ritenuta, come grado di rischio, "Vulnerabile" nella Lista Rossa a Livello mondiale dell'IUCN.

Altre specie significative presenti sono tra gli Uccelli Lanario (*Falco biarmicus*) presente con una coppia nidificante, Lodolaio (*Falco subbuteo*), Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Quaglia (*Coturnix coturnix*), diverse specie di Picchi, *Picus viridis*, *Dendrocopos major*, *D.minor*, importante è la presenza della Cicogna nera (*Ciconia nigra*) con individui provenienti dalla popolazione nidificante nel tratto a monte del fiume, presenza che potrebbe preludere ad una nidificazione in Puglia, tra i rettili e gli Anfibi *Elaphe quatuorlineata*, *Emys orbicularis*, *Hyla mediterranea*.

Alla destra idrografica, quindi nel lato della Basilicata, il paesaggio si fa più articolato, per la morfologia prevalentemente collinare di media entità dal punto di vista dell'altimetria e dell'acclività e la presenza del massiccio vulcanico del Vulture, che presenta morfologie coniche derivate dall'antica attività del vulcano e pendici degradanti con acclività medie.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSAA00P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 7 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSAA00P002	REV. A	FOGLIO 7 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSAA00P002	REV. A	FOGLIO 7 di 21		

Il monte Vulture (1326 m s.l.m.) è un elemento identitario dominante del contesto di area vasta non soltanto come elemento morfologico isolato rispetto alla vicina dorsale appenninica, ma anche per la fertilità dei suoli, tale da conferire al paesaggio una notevole diversità in termini di destinazione d'uso. Il paesaggio collinare del Vulture presenta una sostanziale permanenza degli assetti agricoli consolidati; numerosi sono infatti gli appezzamenti con colture di tipo tradizionale.

Nella zona alto collinare prevale ancora l'agricoltura estensiva con aziende a ordinamento misto in cui si coltivano cereali, viti, olivo (questi ultimo in particolar modo nel settore orientale che risente dell'influenza dei venti caldi provenienti dall'Adriatico) e in minor misura prodotti ortofrutticoli. Le zone di fondovalle invece, caratterizzati da terreni pianeggianti piuttosto fertili, sono sottoposte a sfruttamento agricolo più significativo, legato alla cerealicoltura intensiva.

Sulla distribuzione e localizzazione della vegetazione riscontrabile sui versanti del Vulture e nel settore a sud di questo, ha fortemente influito l'azione antropica. La vegetazione forestale si sviluppa dalle cime più alte scendendo fino alla quota di 600-700 m.s.m, al di sotto della quale si insediano le colture agrarie (M. Lopinto, 1988).

Le formazioni boschive di maggior interesse del Vulture sono costituite da castagneti, cerrete, faggete e fustaie di resinose. I castagneti sono ubicati in una fascia altimetrica che va dai 600 ai 1.000 m, e in alcuni casi si spingono anche ad altitudini superiori. I soprassuoli costituiti da specie quercine, tipici del piano submontano, sono essenzialmente boschi di latifoglie miste con prevalenza di cerro a cui si accompagna roverella e acero. Sono presenti anche nuclei di leccio, laddove vi siano microclimi locali favorevoli. Le fustaie pure e miste di faggio, anche se di estensione non rilevanti, costituiscono una fitocenosi di particolare interesse forestale, in relazione alla localizzazione altimetrica, poiché si rinvengono a quote eccezionalmente basse, inferiori rispetto alle cerrete; ciò accade ad esempio nell'area del Vulture dove si assiste ad un'inversione termica e conseguentemente delle fasce vegetazionali, poiché nella zona delle caldere, ed in particolare presso il Lago Piccolo l'assenza di rimescolamento dell'aria favorisce la formazione di uno strato più freddo a bassa quota e più caldo a quote superiori.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 8 di 21

2.1 Le formazioni vegetali dell'area di intervento

Relativamente al contesto oggetto di studio, i territori delle due Regioni interessate dal progetto presentano delle differenze evidenti: mentre per la Puglia c'è una netta prevalenza di superfici pianeggianti di tipo agricolo, nella Basilicata sia la morfologia che le formazioni vegetali determinano un mosaico più articolato e complesso.

In base alla zonizzazione riportata nella Carta della Vegetazione, elaborata nell'ambito dello SIA (IAOX00D22NXSA000A002A), le formazioni vegetali riscontrate, sono le:

- Formazioni igrofile
- Boschi di querce mesofile e meso-termofile
- Pinete oro-mediterranee
- Macchia mediterranea
- Incolti e pascoli
- Vegetazione agraria a seminativi
- Vegetazione agraria arborea
- Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale
- Aree urbanizzate prive di vegetazione
- Suoli rimaneggiati privi di vegetazione

Formazioni igrofile

Rappresenta una tipologia di vegetazione arboreo – arbustiva a carattere prettamente idrofilo che si localizza lungo i corsi d'acqua e che può risultare ben differenziata in relazione a tutta una serie di fattori ecologici quali altitudine, ampiezza valli fluviali, natura del substrato, umidità edafica, regime idrico e bioclimate. Lo strato arboreo ha come specie guida *Populus alba*, *Populus nigra* e *Salix alba*, in quello arbustivo sono presenti *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*. Diffusi sono i saliceti a *Salix triandae* e *Salix purpurea*.

Nel corridoio di studio le formazioni a carattere igrofilo si rinvergono lungo i corsi d'acqua principali, in particolare nella Regione Puglia lungo il Torrente Carapelle e il Fiume Ofanto e nella Regione Basilicata, in prossimità di Potenza lungo il Fiume Basento.

Le specie arboree ed erbacee più rappresentative di quest'area sono: Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo tremolo (*Populus tremulo*), Salice bianco (*Salix alba*), Salice rosso (*Salix purpurea*), Olmo campestre (*Ulmus carpiniifolia*), Cannuccia di palude (*Phragmites communis*), la Lisca maggiore (*Typha latifolia*), mentre sporadica è la presenza del Giunco comune (*Juncus effusus*), Tifa minima (*Typha minima*), Carice spondicola (*Carex riparia*).

Boschi di querce mesofile e meso-termofile

I boschi di querce mesofile e meso – termofile (in prevalenza cerro, farnetto e roverella) costituiscono le formazioni di maggiore estensione del territorio lucano, occupando ampiamente la fascia collinare e montana. I querceti lucani sono costituiti da ampie formazioni di cerro, specie eliofila, che predilige terreni profondi e con discreta dotazione di umidità, che, malgrado abbiano subito nel tempo una forte azione di sfruttamento antropico, spesso conservano delle discrete condizioni di naturalità. La cerreta mesofila tipica è presente fino alla quota di 1000m, in cui è possibile individuare uno strato secondario arboreo – arbustivo composto da *Carpinus betulus*,

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 9 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 9 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 9 di 21		

Pirus malus e *Acer campestre*; la cerreta meso-xerofila è diffusa sui versanti più caldi, spesso nelle zone sommitali dei grandi pianori argilloso – arenacei, con presenza più cospicua di farnetto. Nel piano submontano inferiore e in quello sub-mediterraneo il querceto di impronta xerofila a rappresentato da cedui misti a prevalenza di roverella.

Nel corridoio di studio i consorzi quercini sono piuttosto diffusi nel settore lucano, in due ambiti circoscritti nei pressi di Melfi, nel settore del Monte Vulture e in un'ampia area boscata nel Comune di Filiano.

Pinete oro-mediterranee

Tale formazione è presente in un lembo molto limitato nella zona di Potenza e non risulta interferita dal progetto.

Macchia mediterranea

Si tratta di un tipo di vegetazione arbustiva di sclerofille sempreverdi a carattere termofilo, distribuita essenzialmente nella fascia costiera e collinare e legato ad un clima arido compreso tra il termo mediterraneo e lo xero-termomediterraneo. Rappresentano degli aspetti di degradazione di formazioni forestali più evolute e sono riconducibili all'ordine Pistacio – Rhamnetalia alaterni e all'ordine dell'Oleo - Ceratonion. Nel corridoio di studio tali formazioni sono poco diffuse e limitate a porzioni circoscritte nel settore lucano.

Incolti e pascoli

Gli incolti (pascoli, prati a sfalcio), comprende specie soprattutto infestanti, di flora erbacea. Infatti l'area si presenta molto spesso con alberi e cespugli molto radi. Tra le specie maggiormente presenti troviamo: Malva (*Malva campestris*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Verbena (*Verbena officinalis*), Farfaro (*Tussilago farfara*), Gramigne (*Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*), Piantaggine (*Plantago major*), Orzo selvatico (*Hordeum murinus*), Artemisie (*Artemisia vulgaris*, *A. campestris*), Millefoglio (*Achillea millefolium*), Ortica (*Urtica dioica*), Papavero comune (*Papaver rhoeas*), Tarassaco comune (*Taraxacum officinalis*), Fiordalisco scuro (*Centaurea nigra*), Margherita dei prati (*Chrysanthemum leucanthemum*), Erba marzolina comune (*Dactylis glomerata*), Coda di topo comune (*Alopecurus pratensis*), Fienarola comune (*Poa trivialis*), Avena altissima (*Arrhenatherum elatius*), Loglio comune (*Lolium perenne*), tra le leguminose spiccano: Meliloto comune (*Melilotus officinalis*), Cicerchia dei prati (*Lathyrus pratensis*), Lupinella comune (*Onobrychis viciifolia*), Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), Ginestrino (*Lotus corniculata*), Assenzio selvatico (*Artemisia vulgaris*), altre specie presenti sono: Cardo campestre (*Cirsium arvense*), Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Senecio comune (*Senecio vulgaris*).

Vegetazione agraria a seminativi

La vegetazione prevalentemente antropica di tipo agricolo a seminativi è rappresentata dall'insieme degli spazi agricoli in cui prevalgono colture intensive perlopiù di grano. Come per questi ultimi, si tratta di aree nettamente antropizzate dove le specie vegetali sono introdotte dall'uomo per scopi agricoli soppiantando le tipologie vegetazionali che si insediavano in assenza delle pratiche atte alla coltivazione, sono pertanto scarsamente rappresentative di un sistema vegetazionale

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 10 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 10 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 10 di 21		

propriamente definito mancando l'elemento di naturalità che sta nella libera evoluzione dei consorzi vegetali che si associano in risposta a stimoli dettati dall'ambiente fisico e non dall'azione dell'uomo. Tali superfici sono ampiamente diffuse e prevalgono nella zona del Foggiano e sono meno presenti nella porzione Lucana.

Vegetazione agraria arborea

Come per la categoria precedente, si tratta di contesti fortemente antropizzati orientati alla produttività dove, però, prevale la componente arborea rispetto a quella erbacea.

Nell'area di studio tali contesti coesistono con i seminativi, seppur meno diffusi, e spesso è difficile definire dei limiti netti tra l'uno e l'altro nelle zone che presentano una mosaicatura più articolata e meno monotona; nel nostro caso ciò avviene procedendo dal territorio foggiano a quello potentino. Le coltivazioni che prevalgono sono decisamente quelle della vite e dell'olivo.

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale

Per queste formazioni si parla in maniera impropria di vegetazione data l'estrema frammentazione delle stesse e la scarsissima naturalità dovuta all'azione diretta dell'uomo e la struttura semplificata che le caratterizza.

La maggior parte di questa vegetazione è insediata sulle scarpate autostradali, nelle aree di pertinenza degli svincoli, e nelle scarpate ferroviarie. Si tratta di una vegetazione che afferisce prevalentemente alla flora esotica.

Si tratta di ambiti prevalentemente periurbani in cui coesistono diverse forme di gestione che si concretizzano in un mosaico di edificato, vegetazione agraria direttamente connessa all'abitato e ornamentale.

Aree urbanizzate e suoli rimaneggiati privi di vegetazione

Per ciò che riguarda le aree urbanizzate e i suoli rimaneggiati, ovviamente la vegetazione è praticamente assente trattandosi di zone densamente urbanizzate a scopo abitativo, commerciale, turistico e infrastrutturale.

In base allo studio vegetazionale condotto e alla collocazione delle opere di progetto, vengono indicate di seguito le interferenze riscontrate a carico di tale componente:

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 11 di 21

OPERA	PROGRESSIVA	TIPOLOGIE VEGETAZIONALI INTERFERITE	LOTTO
TE Cervaro	Km 08+019	Vegetazione agraria arborea	1
NV01	Km 11+764	Vegetazione agraria a seminativi	2
NV02	Km 14+942	Vegetazione agraria a seminativi	2
NV03	km 17+550	Vegetazione agraria a seminativi	2
NV05	Km 30+881	Vegetazione agraria a seminativi Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	2
SSE Ascoli Satriano	Km 30+553	Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	1
Variante 1	km 36+586 - 37+523	Vegetazione agraria a seminativi	2
NV10	Km 36+782	Vegetazione agraria a seminativi	4
NV06	Km 38+203	Vegetazione agraria a seminativi Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	2
NV11	km 39+552	Vegetazione agraria a seminativi	4
Variante 2	Km43+405 - 45+340	Vegetazione agraria a seminativi	2
NV07	Km 44+443	Vegetazione agraria a seminativi	2
TE Rocchetta	km 49+209	Aree urbanizzate prive di vegetazione	1
Variante Rocchetta	km 49+294 - 50+585	Vegetazione agraria a seminativi	1
NV08	Km 73+295	Vegetazione agraria a seminativi Vegetazione agraria arborea Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale Aree urbanizzate prive di vegetazione	4
NV12	Km 74+760	Vegetazione agraria a seminativi Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	4
SSE Rionero	Km 74+660	Vegetazione agraria a seminativi	1
SSE San Nicola Di Melfi	km 72+727	Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	1
SSE Pietragalla	Km 99+780	Vegetazione agraria a seminativi	1
TE Potenza	Km 117+775	Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale	1

Figura 2-2. Le interferenze delle opere di progetto rispetto alle formazioni vegetali.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 Norme di sicurezza dettate dal nuovo Codice della strada

Per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada (art. 18 comma 4) stabilisce che la piantumazione di alberi e siepi lateralmente alle strade sia realizzata in conformità con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IAOX</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 12 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 12 di 21
COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 12 di 21		

dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza nella circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dei centri abitati, il nuovo codice della strada prevede invece fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR. 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

- a Trattati di strada in rettilineo fuori dei centri abitati
 - per gli alberi, la distanza non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m;
 - per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
 - per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.
- b Trattati di strada in curva fuori dei centri abitati.

Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

3.2 Normativa relativa ai diritti di proprietà

Le norme del codice civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. 892 fino a 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco. Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, diversi dai precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHS000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 13 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 13 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 13 di 21		

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi se di proprietà privata mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi. Il mancato rispetto delle distanze autorizza il vicino a richiedere ed ottenere sia per gli alberi piantati che per quelli spontanei, l'estirpazione totale della pianta in quanto il solo taglio non preclude la rivegetazione.

Laddove lo spazio è limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi pertanto è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 14 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 14 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 14 di 21		

4 MISURE PER LA PREVENZIONE E MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE

4.1 Gli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale in fase di esercizio

Il progetto delle opere di mitigazione si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale si inserisce.

Nel presente capitolo sono riportati i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi di mitigazione e di risistemazione delle aree interessate dalle modifiche infrastrutturali indotte dalle opere in progetto.

4.1.1 Interventi a verde

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Situazione naturalistica, ecosistemica e dei paesaggi interessati;
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti;
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva;
- Cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare;
- Modificazioni prodotte sull'ambiente antropico;
- Attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto;
- Rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno.

Obiettivo di questo approfondimento progettuale è di rendere compatibili le esigenze progettuali per l'ammodernamento della linea Foggia-Potenza, con l'inserimento degli elementi necessari nella trama del paesaggio preesistente, intervenendo con proposte di mitigazione in cui, degli elementi floristici, vengono inseriti secondo schemi tipologici di impianto definiti al fine di integrare le opere ferroviarie in termini percettivi e ambientali.

La progettazione degli interventi deriva da un processo di analisi del territorio e di individuazione delle dinamiche evolutive in atto dei consorzi vegetali, che hanno portato a loro volta a individuare le interferenze connesse alla realizzazione dell'opera.

Dall'analisi di tali opere e tenendo conto delle caratteristiche del territorio attraversato, gli interventi a verde si pongono come obiettivi:

1. la compensazione dell'occupazione di suolo provocata dalla messa in opera della nuova sede ferroviaria in corrispondenza delle due varianti
2. la schermatura del tracciato in corrispondenza delle varianti e delle opere connesse (cavalca ferrovia) in presenza di edifici/nuclei residenziali

La mitigazione ambientale va intesa come recupero delle porzioni territoriali coinvolte dalla messa in opera delle infrastrutture e come riqualificazione della vegetazione esistente che potrebbe risultare danneggiata. Particolare attenzione è posta nei confronti delle aree che presentano un valore naturalistico in un territorio che complessivamente si presenta alterato dalle attività umane in modo da valorizzarne il ruolo ecologico.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 15 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 15 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 15 di 21		

Trascurando gli aspetti connessi all'elettrificazione della linea storica che non comporta interferenze rispetto alle componenti ambientali analizzate, l'attenzione è stata rivolta essenzialmente nei confronti dei seguenti elementi:

- varianti di tracciato;
- nuovi cavalcavia ferroviari, in sostituzione dei passaggi a livello esistenti;
- aree di cantiere.

Di seguito saranno descritti gli interventi dal punto di vista compositivo e strutturale, indicandone i moduli di impianto delle specie scelte.

4.1.1.1 Criteri adottati per la scelta delle specie vegetali

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

Come già enunciato nel Quadro di riferimento ambientale, la pianura foggiana appartiene alla fascia bioclimatica del termomediterraneo superiore in cui gli aspetti di vegetazione più termofili sono riferibili essenzialmente alla Classe *Quercetea ilicis*, mentre quelli a carattere mesofilo appartengono all'ordine *Quercetalia pubescentis petraeae* (Massarelli C., 2011). Tali potenzialità trovano nella realtà un forte condizionamento dovuto allo sfruttamento agricolo.

Il settore collinare della regione Basilicata è rappresentato, dal punto di vista vegetazionale, essenzialmente da querceti mesofile e meso – termofile a cerro, farnetto e roverella, che ne esprimono le potenzialità fitoclimatiche.

Le specie vegetali suggerite per gli interventi proposti e coerenti con le potenzialità fitoclimatiche sono le seguenti:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 16 di 21

Specie arboree	
Nome comune	Nomenclatura binomiale
Cerro	<i>Quercus cerris</i>
Acero campestre	<i>Acer campestre</i>
Leccio	<i>Quercus ilex</i>
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>

Specie arbustive	
Nome comune	Nomenclatura binomiale
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>

Alcune delle aree in cui si attuerà l'impianto di specie arboree/arbustive verranno anche inerbite, tramite idrosemina, con una miscela di sementi, arricchita con concimi e collanti per consentire l'attecchimento, per la costituzione di un prato di tipo mesofilo.

La scelta delle specie è stata definita, oltre che sulla base dei criteri generali già enunciati di coerenza con la flora circostante, anche tenendo conto della capacità colonizzatrice, di formare un rivestimento rapido e continuo e di migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

Le specie individuate per l'inerbimento sono le seguenti:

Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Poa pratensis, Festuca rubra, Festuca arundinacea, Lolium perenne, Bromus erectus, Cynodon dactylon, Agropyron repens, Onobrychis vicifolia, Medicago sativa, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria, Coronilla emerus, Plantago lanceolata, Achillea millefolium.

Gli interventi di inerbimento non vengono considerati ai fini dei computi estimativi effettuati nell'ambito dello SIA.

4.1.1.2 Criteri generali di realizzazione degli interventi

Gli interventi di mitigazione ambientale dovranno essere realizzati in modo da innescare prioritariamente quei processi evolutivi nelle componenti biotiche modificate, che ne determinano via via l'autonomia. Si dovrà cercare, nel contempo, di valorizzare le potenzialità del sistema naturale con azioni tendenti ad accelerare la fase iniziale di recupero, in genere sempre più lenta e problematica.

Tenuto conto che le zoocenosi esistenti sono strettamente correlate ai consorzi vegetali, si sottolinea come la componente vegetale assuma un ruolo centrale per il successo della rinaturalizzazione territoriale. Le fitocenosi presenti forniscono le indicazioni più appropriate per una

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHS000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 17 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 17 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 17 di 21		

corretta scelta delle specie da utilizzare nelle nuove sistemazioni ambientali, secondo le tipologie di intervento (filari, siepi, prati, consociazioni arboree o arbustive a diversa densità e altezze) individuate in base allo spazio disponibile e alle caratteristiche strutturali e di sicurezza dell'infrastruttura da realizzare.

4.1.1.3 Tipologie degli interventi a verde previsti

Gli interventi in previsione rientrano nell'ottica, sia della mitigazione di tipo ambientale, sia della riqualificazione paesaggistica e urbanistica.

I sestii di impianto sono stati delineati in funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area di intervento e dei vincoli di natura tecnica imposti dal progetto.

Si è cercato il più possibile di ottenere una distribuzione naturaliforme nell'insieme in modo da allontanarsi il più possibile da una disposizione troppo ordinata che rivelerebbe palesemente l'artificialità dell'impianto stesso. È chiaro che tale impianto nella fase di attecchimento e di primo accrescimento apparirà senz'altro artificiale, in quanto inserito dall'uomo, e risulterà quindi "staccato" e riconoscibile dal resto delle comunità esistenti; il sistema sarà comunque in grado di evolvere assumendo un aspetto che tenderà a essere progressivamente più naturale.

Le categorie di intervento a verde sono riportate nella tavola Planimetria degli interventi di mitigazione in fase di esercizio (IA0X00D22N5SA000P001A-9A) e Opere a verde – tipologici e particolari (IA0X00D22DASA000P002A)

- Fascia arboreo-arbustiva;
- Filare arborato;
- Restituzione all'uso ante operam delle aree di cantiere
 - a. Ripristino suolo agricolo a seminativo;
 - b. Ripristino suolo agricolo arborato;
 - c. Prato cespugliato;
 - d. Superficie arborata.

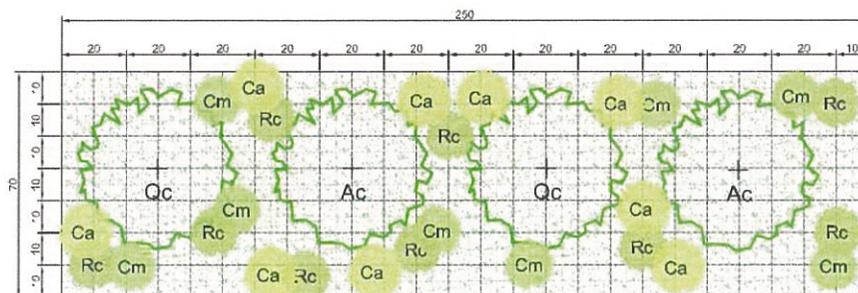
Fascia arboreo-arbustiva

La fascia arboreo – arbustiva è previsto principalmente lungo i muri degli scatolari dei cavalcaferrovia al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico di tali strutture.

Tale elemento è disomogeneo dal punto di vista del portamento e della composizione in specie. La fascia, di ampiezza pari a 7 m, si caratterizza per l'alternanza di specie arboree e arbustive disposte in modo irregolare, secondo un'impronta di tipo naturale.

Fascia arboreo – arbustiva			
Superficie modulo: 175 mq			
Portamento	Nome comune	Nomenclatura binomiale	N° elementi
Arboreo	Cerro	<i>Quercus cerris</i>	2
	Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	2
Arbustivo	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	8
	Rosa canina	<i>Rosa canina</i>	9
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	8

PLANIMETRIA SESTO DI IMPIANTO



PROFILO LONGITUDINALE

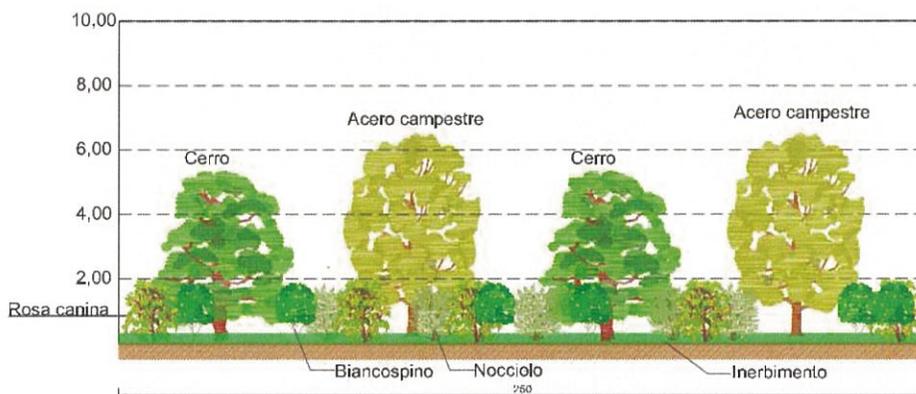


Figura 4-1 Sesto di impianto e profilo longitudinale della fascia arboreo-arbustiva.

Viene associato a tale tipologia di impianto anche l'inerbimento, tramite idrosemina, della superficie di terreno.

Gli interventi di inerimento non vengono considerati ai fini dei computi estimativi effettuati nell'ambito dello SIA.

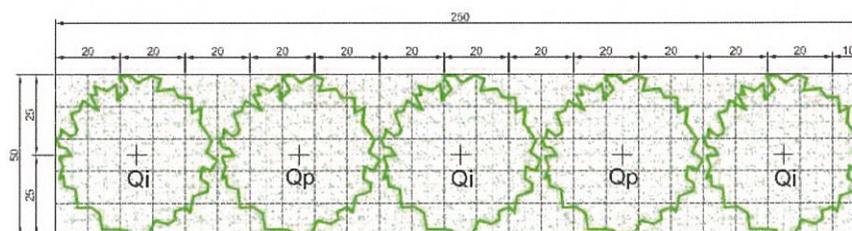
 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	COMMESSA IAOX	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHS000P002	REV. A	FOGLIO 19 di 21

Filare arboreo

L'impianto di filari arborei è previsto in prossimità delle rampe dei cavalcaferrovia o della viabilità ammodernata o di nuova realizzazione. Si tratta di elementi a portamento arboreo, piuttosto semplificati dal punto di vista strutturale, la cui ampiezza è pari a circa 5 m.

Filare arboreo			
Superficie modulo: 125 mq			
Portamento	Nome comune	Nomenclatura binomiale	N° elementi
Arboreo	Leccio	<i>Quercus ilex</i>	3
	Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	2

PLANIMETRIA SESTO DI IMPIANTO



PROFILO LONGITUDINALE

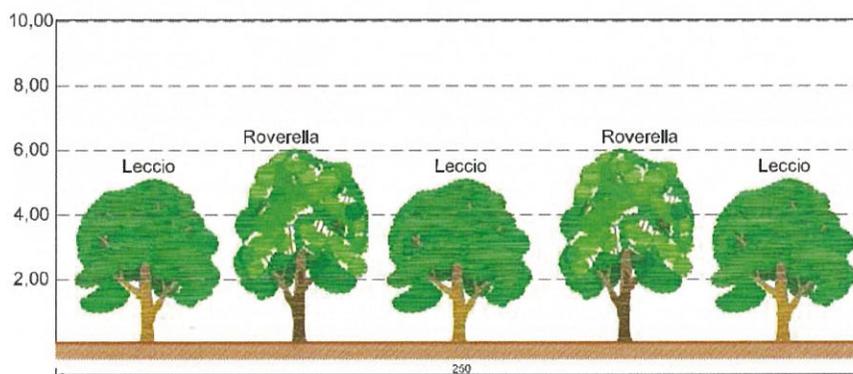


Figura 4-2 Sesto di impianto e profilo longitudinale del filare arboreo.

Restituzione all'uso ante operam delle aree di cantiere

L'intervento di restituzione all'uso ante operam delle aree di cantiere è previsto per tutte quelle aree di lavorazione che non saranno occupate da nuove infrastrutture e potranno tornare all'uso e all'assetto precedente.

	LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE						
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 20 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 20 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 20 di 21		

Si tratta pertanto di interventi che verranno eseguiti in maniera distinta in base ai singoli casi e, per tale motivo, non viene rappresentato in cartografia un sesto di impianto di riferimento. Viene comunque riportata in planimetria la tipologia di intervento prevista per ciascuna area in base alla attuale copertura dei suoli.

5 MODALITÀ GESTIONALI

Di seguito vengono specificate alcune attività da mettere in atto post-impianto per garantire la buona riuscita degli interventi di piantumazione ed inerbimento. Per maggiori approfondimenti, si rimanda alla consultazione del Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili, sezione Opere a Verde di RFI, allegato alla presente relazione.

Nei primi anni dopo l'impianto, fino a quando la nuova copertura vegetale non ha iniziato a consolidare l'opera ed evolvere in modo spontaneo verso forme più complesse, dovrà essere effettuata una corretta manutenzione delle componenti vive delle Opere a Verde.

La manutenzione delle componenti vegetali deve essere eseguita seguendo i tempi biologici della vegetazione; pertanto, alcune lavorazioni dovranno essere eseguite nel periodo di riposo vegetativo (diradamenti, potatura e rimondatura, sostituzione delle fallanze, ecc.), altre durante il periodo di piena vegetazione (concimazioni, innaffiamento, falciature, ecc.). Alcune lavorazioni risultano essere invece indipendenti dalle stagioni e quindi possono essere eseguite all'occorrenza (verifica delle protezioni, ecc.). La manutenzione delle componenti vegetali può assumere due obiettivi, opposti tra di loro: la manutenzione di "crescita, ovvero l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari affinché gli impianti di nuova vegetazione possano affermarsi e crescere in modo da costituire un ecosistema stabile nel tempo e migliorare il valore paesaggistico dell'area di intervento, e la manutenzione di "contenimento, ovvero l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari al mantenimento di una condizione di equilibrio artificiale".

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA FOGGIA – POTENZA INTERVENTI DI ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL, CONSOLIDAMENTO SEDE E ADEGUAMENTI GALLERIE</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>						
<p>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</p> <p>PROGETTO DELLE OPERE A VERDE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA0X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA D22</td> <td>DOCUMENTO RHSA000P002</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 21 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 21 di 21
COMMESSA IA0X	LOTTO 00	CODIFICA D22	DOCUMENTO RHSA000P002	REV. A	FOGLIO 21 di 21		

ALLEGATO 1

**CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO
DELLE OPERE CIVILI
PARTE II - SEZIONE 15
OPERE A VERDE**

**CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO
DELLE OPERE CIVILI**

**PARTE II - SEZIONE 15
OPERE A VERDE**

- 15.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
- 15.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO
- 15.3 DEFINIZIONI
- 15.4 ABBREVIAZIONI
- 15.5 PRESCRIZIONI GENERALI
- 15.6 TIPOLOGIE DI INTERVENTO
- 15.7 PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA'
- 15.8 QUALITA' DEI MATERIALI DA IMPIEGARE
- 15.9 TRASPORTO DEL MATERIALE VEGETALE E MANTENIMENTO PRIMA DELL'IMPIANTO
- 15.10 MODALITA' ESECUTIVE ATTIVITA' DI IMPIANTO
- 15.11 ULTIMAZIONE D'IMPIANTO E GARANZIA DI ATTECCIMENTO
- 15.12 PIANO DI MANUTENZIONE POST-IMPIANTO E GARANZIE DI MANUTENZIONE
- 15.13 CONTROLLI SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	30/06/14	Emissione per applicazione	Valentina Ranucci	Cinzia Giangrande	Paola Firmi
				Vittorio Morelli	

INDICE

15.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
15.2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	4
15.2.1	NORMATIVA NAZIONALE.....	4
15.2.2	NORMATIVA EUROPEA	6
15.2.3	DOCUMENTAZIONE TECNICA	6
15.3	DEFINIZIONI.....	7
15.4	ABBREVIAZIONI.....	9
15.5	PRESCRIZIONI GENERALI	10
15.6	TIPOLOGIE DI INTERVENTO	11
15.7	PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA'	13
15.7.1	REQUISITI MINIMI DELLA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE	13
15.8	QUALITA' DEI MATERIALI DA IMPIEGARE.....	14
15.8.1	MATERIALE AGRARIO.....	15
15.8.1.1	Terra naturale.....	15
15.8.1.2	Terreno vegetale o agrario	15
15.8.1.3	Sabbia	16
15.8.1.4	Compost.....	16
15.8.1.5	Torba.....	16
15.8.1.6	Substrati di coltivazione.....	17
15.8.1.7	Concimi.....	17
15.8.1.8	Prodotti di pacciamatura.....	17
15.8.1.9	Fitofarmaci.....	17
15.8.1.10	Paletti di sostegno, ancoraggi, legature e protezioni del fusto	18
15.8.1.11	Materiale per drenaggi ed opere antierosione	18
15.8.1.12	Acqua	18
15.8.2	MATERIALE VIVAISTICO	18
15.8.2.1	Alberi	19
15.8.2.2	Arbusti	20
15.8.2.3	Piante tappezzanti.....	20
15.8.2.4	Piante rampicanti, sarmentose, ricadenti.....	20
15.8.2.5	Sementi	20
15.8.2.6	Zolle erbose.....	21
15.9	TRASPORTO DEL MATERALE VEGETALE E MANTENIMENTO PRIMA DELL'IMPIANTO	21
15.10	MODALITA' ESECUTIVE ATTIVITA' DI IMPIANTO	21
15.10.1	PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITA' DI CANTIERE.....	21
15.10.2	ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE FERTILE	22

15.10.3 PULIZIA GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO	22
15.10.4 LAVORAZIONI MECCANICHE DEL TERRENO	23
15.10.4.1 Lavori di rastrellatura.....	23
15.10.4.2 Lavori di vangatura.....	23
15.10.4.3 Lavori di aratura	24
15.10.4.4 Lavori di fresatura.....	24
15.10.4.5 Lavori di erpicatura.....	24
15.10.4.6 Lavori di sarchiatura.....	24
15.10.5 DRENAGGI LOCALIZZATI E IMPIANTI TECNICI.....	24
15.10.6 OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO.....	25
15.10.7 TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE.....	25
15.10.8 PREPARAZIONE DELLE BUCHE.....	25
15.10.9 APPORTO DI TERRA DI COLTIVO	26
15.10.10 LIVELLAMENTO E SPIANAMENTO DEL TERRENO	26
15.10.11 MESSA A DIMORA DELLE PIANTAGIONI	26
15.10.11.1 Messa a dimora degli alberi e degli arbusti	27
15.10.11.2 Messa a dimora delle piante tappezzanti, rampicanti, sarmentose e ricadenti	27
15.10.12 SEMINA DEI PRATI.....	27
15.10.13 MESSA A DIMORA DELLE ZOLLE ERBOSE.....	28
15.10.14 PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA	29
15.11 ULTIMAZIONE D'IMPIANTO E GARANZIA DI ATTECCHIMENTO	29
15.12 PIANO DI MANUTENZIONE POST-IMPIANTO E GARANZIE DI MANUTENZIONE.....	30
15.12.1 MANUTENZIONE COMPONENTI VEGETALI.....	31
15.12.1.1 Sostituzione delle fallanze.....	31
15.12.1.2 Innaffiamento.....	32
15.12.1.3 Controlli e ripristini.....	32
15.12.1.4 Sfalcio, diserbi e sarchiature.....	33
15.12.1.5 Potatura e rimondatura.....	34
15.13 CONTROLLI SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	34

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 4 di 34

15.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente Capitolato disciplina le condizioni e le modalità di esecuzione delle **Opere a Verde**, con lo scopo di:

- favorire la realizzazione di **interventi di qualità, in termini di risultato finale e di adattabilità all'ambiente delle specie vegetali**;
- **elevare lo standard qualitativo del materiale utilizzato** nelle sistemazioni ambientali;
- **preservare la vegetazione esistente**;
- fornire gli strumenti adeguati per **realizzare la sistemazione ambientale a perfetta regola d'arte** e per mantenerla in perfetto stato di funzionamento e conservazione.

Esso intende fornire gli strumenti atti a garantire la qualità delle Opere a Verde attraverso:

- i **richiami normativi** inerenti l'esecuzione dell'appalto;
- la promozione del **coordinamento tra tutti i soggetti coinvolti** (Committente, Progettista, Direttore Lavori, Appaltatore);
- la formulazione di **indicazioni tecniche sulla qualità dei materiali** da impiegarsi per le sistemazioni ambientali e sullo svolgimento delle varie fasi operative;
- la descrizione dei **controlli sull'esecuzione dei lavori** e dei requisiti del **Piano di manutenzione post-impianto**.

Si applica alle Opere a Verde da realizzare:

- **"lungo linea"**, ovvero lungo il corridoio adiacente alla linea ferroviaria;
- **"fuori linea"**, ovvero in corrispondenza di aree puntuali, localizzate al di fuori del corridoio ferroviario (ad esempio, in prossimità delle stazioni ferroviarie o degli impianti di manutenzione, etc.).

15.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I lavori saranno eseguiti in accordo alle norme di legge, istruzioni e normative tecniche applicabili, nonché a tutte quelle indicate nel presente documento e nelle sezioni di Capitolato richiamate nel testo. In caso di discordanza tra la normativa citata a riferimento e la descrizione nel presente Capitolato Generale Tecnico di Appalto, ha la priorità quanto riportato per esteso nel presente Capitolato.

Si elencano di seguito la principale documentazione e normativa di riferimento.

15.2.1 NORMATIVA NAZIONALE

Le sistemazioni ambientali sono regolamentate dalle seguenti norme:

- **Codice Civile:**
 - agli articoli 892 e seguenti stabilisce le distanze e le dimensioni massime che la vegetazione può raggiungere, in funzione della prossimità ai confini di proprietà.
- **D.L. 30 aprile 1992 n. 285 e s.m.i. - Nuovo Codice della Strada:**
 - all'articolo 29, stabilisce l'obbligo per i proprietari confinanti di mantenere le siepi e la vegetazione latitante le strade entro i confini stradali, nonché la loro responsabilità in caso di danneggiamenti;
 - all'articolo 31 estende la manutenzione obbligatoria e la responsabilità di danneggiamenti alle ripe confinanti con sedi stradali.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 5 di 34

- **D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e s.m.i.** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice della strada:
-agli articoli 26-27-28 stabilisce le fasce di rispetto per l'impianto di siepi vive e piantagioni rispetto al confine stradale.
- **D.P.R. 17 luglio 1980, n. 753** - Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto:
stabilisce le distanze e le dimensioni massime che la vegetazione può raggiungere in funzione della prossimità alle ferrovie.
- **Legge 22 maggio 1973, n. 269** - Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento.
- **Legge 20 aprile 1976, n. 195**, recante modifiche e integrazioni alla legge 25 novembre 1971, n. 1096, sulla disciplina dell'attività sementiera.
- **D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151** - Attuazione della direttiva 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali.
- **D.Lgs. 10 novembre 2003, n. 386** - Attuazione della direttiva 1999/105/CE. Ha abrogato la precedente normativa (Legge n. 269/73) ed ha introdotto nuove norme relative ai requisiti dei materiali forestali di base, alla licenza per la produzione, ai certificati di provenienza, alle modalità di movimentazione ed identificazione dei materiali di moltiplicazione, ai requisiti per la commercializzazione, al registro dei materiali di base, ai controlli.
- **D.Lgs 19 agosto 2005, n. 214 e s.m.i.** - Attuazione della Direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
- **D.Lgs del 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.** - Norme in materia ambientale.
- **D.Lgs n. 81 del 2008 e s.m.i.:** Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.
- **D.Lgs. 75 del 29 aprile 2010:** "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88" che abroga e sostituisce il precedente D.Lgs. 217 del 29 04 2006.
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78:** "Misure urgenti in materia di stabilizzazione finanziaria e di competitività economica" convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. Con tale decreto l'ENSE è stato soppresso e i compiti e le attribuzioni esercitati sono stati trasferiti all'INRAN.
- **D.Lgs. 25 giugno 2010, n. 124** - Attuazione della direttiva 2008/90 relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante da frutto destinate alla produzione di frutti (refusione).
- **D.M. 27 settembre 2010** - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005.
- **D.L. 6 luglio 2012, n. 95** - "Disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini". All'art. 12 ha disposto la chiusura immediata dell'INRAN, con il trasferimento al CRA delle funzioni e del personale relativo alla ricerca nel campo degli alimenti e della nutrizione ed il passaggio all'Ente Nazionale RISI delle competenze in materia di controllo e certificazione ufficiale delle sementi, acquisite a seguito della soppressione dell'ENSE.

- **D.M. 10 agosto 2012, n. 161** - Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.
- **D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.** - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs 5 febbraio 1997, n.22.
- **D.L. 21 giugno 2013, n.69** - Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia.
- **LEGGE 9 agosto 2013, n. 98** - Conversione, con modificazioni, del D.L 69/2013.
- **D.L. 24 giugno 2014, n. 91** - "Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea."- art.14 comma 8

15.2.2 **NORMATIVA EUROPEA**

- **Direttiva 98/56/CE** relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali;
- **Direttiva 1999/105/CE** relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione;
- **Direttiva 2002/89/CE** concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali;
- **Direttiva 2008/72/CE** del Consiglio relativa alla commercializzazione delle piantine di ortaggi e dei materiali di moltiplicazione di ortaggi, ad eccezione delle sementi;
- **Direttiva 2008/90/CE** del Consiglio relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante da frutto e delle piante da frutto destinate alla produzione di frutti.

15.2.3 **DOCUMENTAZIONE TECNICA**

- **Capitolato Speciale d'Appalto tipo per lavori stradali** -Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- **Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica** – edizione 2006- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell'Economia e delle Finanze;
- **Linee guida ISPRA** "Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati all'infrastruttura" del 2010;
- **Linee guida ISPRA** "Interventi di rivegetazione e Ingegneria Naturalistica nel settore delle infrastrutture di trasporto elettrico" del 2012;
- **Specifiche per la Progettazione Geotecnica delle Opere Civili ferroviarie** (RFI DTC INC CS SP IFS 001 A del 21/12/2011);
- **Manuale di Progettazione Corpo Stradale** (RFI DTC INC CS MA IFS 001 A del 21/11/2012) – par. II.9 – Stabilizzazione dei pendii;
- **Capitolato Generale tecnico di appalto delle Opere Civili – SEZIONE 5 – OPERE IN TERRA E SCAVI.**

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A	FOGLIO 7 di 34

Il presente documento dovrà inoltre correlarsi con:

- il Progetto esecutivo;
- la Documentazione di gara;
- gli Strumenti urbanistici comunali (PSC, PUC, RUE ed analoghi) e i Piani Territoriali Sovraordinati (PB, PTR., PTPR, PTCP ed analoghi);
- la Carta dei vincoli territoriali e paesaggistici;
- la Normativa nazionale e regionale vigente in materia di tutela ed uso del territorio.

15.3 DEFINIZIONI

Nel testo sono utilizzati i seguenti termini:

Opere a Verde: interventi pubblici o di interesse pubblico che prevedono l'utilizzo di specie vegetali arboree, arbustive ed erbacee.

Opere di mitigazione: misure necessarie a ridurre al minimo, o addirittura a sopprimere, gli impatti negativi dovuti ad un'opera, sia essa già esistente o in fase progettuale, tali da assicurare il corretto inserimento paesaggistico ed ecosistemico nel sito.

Opere di compensazione: opere con valenza ambientale, non strettamente collegate con gli impatti indotti da progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

Sesto di impianto: in arboricoltura è la disposizione delle specie di impianto secondo linee geometriche, con indicazione delle relative interdistanze.

Generalmente è impostato con criteri geometrici, distribuendo le piante in allineamenti paralleli, detti file o filari, separati da fasce rettangolari dette interfile.

Gli scopi della distribuzione geometrica sono molteplici tra cui:

- rendere omogenea la distribuzione delle risorse in termini di illuminazione, elementi nutritivi e disponibilità idrica, allo scopo di ottimizzare il grado di sfruttamento delle risorse e il grado di competizione intraspecifica tra le piante (competizione tra individui della stessa specie);
- razionalizzare l'esecuzione delle operazioni colturali, con particolare riferimento a quelle eseguite meccanicamente;
- razionalizzare l'installazione di manufatti e impianti, come le strutture di sostegno e gli impianti d'irrigazione;
- adattare la piantagione a condizioni ambientali specifiche che possono causare danni economici o impatti sull'ambiente (disposizione rispetto ai venti dominanti, giacitura del terreno e suscettività all'erosione, esposizione rispetto ai punti cardinali);
- sfruttare eventuali consociazioni tra colture erbacee e arboree.

Irrigazione di soccorso: irrigazione che si fa ad un terreno quando si verificano condizioni climatiche non previste, tali da pregiudicare la resa della coltura in atto.

Scotico: operazione di asportazione del terreno vegetale più superficiale (in genere per una profondità di circa 20-30 cm).

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE 'A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A	FOGLIO 8 di 34

Alberi: piante legnose con un fusto perenne ben definito, che cioè, a pieno sviluppo, presentano un asse principale (fusto o tronco) prevalente sulla massa delle ramificazioni; i rami si sviluppano in alto sul tronco a formare una chioma o corona fogliosa, variamente conformata a seconda della specie.

Arbusti: piante legnose, di piccolo e medio sviluppo, ramificate per lo più sin dalla base, nelle quali cioè la massa dei rami predomina sull'asse principale.

Piante rampicanti: piante con fusto lungo, poco rigido, ramoso, incapaci di sostenersi da sole, munite di cirri, viticci, radici avventizie, ecc. con i quali si aggrappano ad altre piante o a sostegni adiacenti.

Piante tappezzanti: pratica alternativa al tappeto erboso in zone ristrette, in un angolo appartato o di forma irregolare; sono ottime per contenere le infestanti.

Potatura: gamma di interventi cesori, atti a modificare il modo naturale di vegetare e di fruttificare di una pianta, con una serie di obiettivi:

- dare alla pianta una forma idonea all'utilizzazione ottimale della luce (ma anche per facilitare le operazioni colturali);
- accelerazione dello sviluppo dei giovani alberi, per raggiungere al più presto lo scheletro definitivo e l'entrata in produzione;
- avere una migliore e più rapida produzione di frutti;
- raggiungimento di un equilibrio chioma/radici e fase vegetativa/fase riproduttiva, per una produzione alta, costante e di qualità;
- far adattare le piante alla fertilità agronomica;
- estendere il ciclo produttivo nelle piante senescenti.

La potatura è distinta in base allo scopo e alla stagione in cui viene eseguita. Quelle più utilizzate sono le seguenti:

- **potatura di allevamento o di formazione**, praticata con l'intento di dare alle giovani piante la forma ottimale per lo sfruttamento razionale dello spazio e della luce;
- **potatura di risanamento o di rimonda**, praticata per eliminare le parti di chioma disseccate, spezzate o attaccate da parassiti.

Colletto: zona di passaggio tra il fusto e la radice, a livello del terreno. È una zona specializzata, che consente di resistere alla pressione del terreno circostante ed è il punto fino al quale le piante devono essere interrare al momento del trapianto; se la pianta viene interrata meno, rischia di morire per esposizione delle radici, mentre, se viene interrata troppo, viene lesionato il fusto e possono insorgere patologie (es. marciume del colletto).

Scheletro: insieme degli elementi presenti nel suolo, con diametri superiori a 2 mm (frammenti grossolani).

Struttura: proprietà delle particelle elementari del suolo di riunirsi per formare unità strutturali più grandi dette "aggregati".

Terreno in tempera: terreno con il giusto grado di umidità, tale che si possa lavorare senza recare danno né al terreno né alle attrezzature usate.

Suola di lavorazione: strato impermeabile che si può formare nei terreni argillosi e medi in seguito all'aratura e alla fresatura.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 9 di 34

15.4 ABBREVIAZIONI

Nel testo sono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

PB	Piano di Bacino
PSC	Piano Strutturale Comunale
RUE	Regolamento Urbanistico Edilizio
PUC	Piano Urbanistico Comunale
PTR	Piano Territoriale Regionale
PTPR	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
DPR	Decreto Presidente della Repubblica
D.L.	Decreto Legge
DLgs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
Dir	Direttiva
D.L.	Direttore dei Lavori
SISS	Società Italiana della Scienza e del Suolo
ENSE	Ente Nazionale delle Sementi Elette (Ente soppresso con il DL 31/05/2010, n.78. I relativi compiti ed attribuzioni vengono assorbiti dall'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione - INRAN)
INRAN	Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione
CRA	Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura
IN	Ingegneria Naturalistica

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 10 di 34

15.5 PRESCRIZIONI GENERALI

Sarà onere dell'ESECUTORE, ma non limitatamente:

- realizzare opere rispondenti alle caratteristiche di progetto e alle specifiche tecniche applicabili e garantire la loro conformità al momento dell'ultimazione lavori;
- eseguire tutte le lavorazioni secondo le norme tecniche vigenti in materia di buona tecnica e manutenzione di aree a verde, rispettando le norme di sicurezza e prevenzione del rischio inerente le attività dei lavoratori (D.Lgs 81/08 e s.m.i.), nonché le norme di legge e i regolamenti emanati dagli Enti competenti in materia;
- provvedere, a sue spese, a tutte le opere provvisorie necessarie ad evitare possibili danni ai lavori ed alle proprietà adiacenti, nonché a garantire l'incolumità degli operai, restando in ogni caso unico responsabile delle conseguenze di ogni genere, che derivassero dall'insufficiente solidità ed, infine, dalla scarsa diligenza posta nel sorvegliare gli operai;
- procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti del terreno, restando, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, obbligato anche a provvedere, a sua cura e spese, alla rimozione di eventuali materie franate;
- garantire la qualità dei materiali impiegati per le sistemazioni ambientali;
- rimuovere e accantonare gli strati fertili del suolo (terreno di scotico) destinati ad essere riutilizzati nella realizzazione delle Opere a Verde;
- approvvigionare l'acqua necessaria all'innaffiamento delle essenze per tutto il periodo di garanzia e manutenzione;
- nel corso dei lavori, preservare la vegetazione esistente da ogni danneggiamento ed eventualmente ripristinare le aree, gli impianti, le piantagioni ed i tappeti erbosi danneggiati, salvo i casi di vandalismo riconosciuti dalle parti;
- prima dell'avvio dei lavori, ripulire le aree di intervento da materiali fuori terra estranei;
- fornire i mezzi e la manodopera per caricare e trasportare i residui di lavorazione dal cantiere all'eventuale sito di smaltimento o su altre aree individuate d'intesa con la D.L.;
- ripulire i piani viabili e gli accessi ai lavori, eventualmente lasciati pieni di terra, detriti o altro;
- riconoscere e segnalare tempestivamente alle FERROVIE tutte quelle circostanze, riguardanti le aree a verde, che richiedono un intervento di manutenzione straordinaria;
- fornire una garanzia di attecchimento del 100% di tutte le piante;
- predisporre un'efficiente e razionale organizzazione, con mezzi adeguati e maestranze specializzate, e usare tutti gli accorgimenti tecnici e pratici, in funzione delle condizioni stagionali e ambientali, per mantenere in ottimo stato di funzionamento e di conservazione gli spazi verdi e le piantagioni durante tutto il periodo di manutenzione post-impianto e di garanzia dell'impianto stesso;
- effettuare controlli periodici, previsti dal piano di manutenzione post-impianto per verificare l'effettiva esecuzione delle manutenzioni programmate ed il grado di attecchimento delle piante;
- gestire i materiali di risulta e quelli da utilizzare per l'esecuzione delle lavorazioni oggetto del presente Capitolato nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, secondo quanto disciplinato sia dalla normativa ambientale vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., D.M. 161/2012, D.L. 69/2013, L.98/2013, D.M.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>

05/02/98 e s.m.i., D.M. 27/09/2010, etc) che dai documenti specialistici di riferimento (progetto e documenti contrattuali).

L'opera non eseguita a regola d'arte e dichiarata inaccettabile dalle FERROVIE, a proprio giudizio insindacabile, dovrà essere rifatta o ripristinata, a cura e spese dell'ESECUTORE che è l'unico responsabile, civilmente e penalmente, di come vengano eseguite le sistemazioni ambientali e le relative manutenzioni. Tutti i danni derivanti da imperizia, negligenza o cattivo impiego di materiali non idonei, saranno a carico dell'ESECUTORE, che, quindi, sarà tenuto di sua iniziativa ad adottare tutti i provvedimenti atti ad evitare danni a persone o cose, incidenti o sinistri.

A tale riguardo e ad avvenuta consegna degli impianti la ditta aggiudicataria dovrà, entro un mese dalla data del verbale, redigere apposita relazione sullo stato delle aree a verde e gli interventi che si rendono necessari per il buon funzionamento e conservazione.

15.6 TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Le Opere a Verde includono:

- **interventi di compensazione ambientale**, quali recuperi di aree degradate e ripristini ambientali;
- **interventi di mitigazione ambientale**, tra i quali in particolare gli **interventi di ingegneria naturalistica** di cui alle *“Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica – edizione 2006. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell’Economia e delle Finanze”*, e di seguito elencati.

A - INTERVENTI DI SEMINA E RIVESTIMENTI

1. Semina a spaglio
2. Semina con fiorume
3. Semina a paglia e bitume
4. Idrosemina
- 5.a Idrosemina a spessore (passaggio unico)
- 5.b Idrosemina a spessore (due passaggi)
6. Semina a strato con terriccio
7. Semina con microfibre
8. Semina di piante legnose
9. Biotessile in juta (geojuta)
10. Biostuoia in paglia
11. Biostuoia in cocco
12. Biostuoia in cocco e paglia
13. Biostuoia in trucioli di legno
14. Biotessile in cocco (sin. Biorete di cocco)
15. Biotessile in agave
16. Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico
17. Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico bitumata in opera a freddo
18. Geostuoia tridimensionale in materiale sintetico prebitumata industrialmente a caldo
19. Geocelle a nido d'ape in materiale sintetico
20. Rete metallica a doppia torsione
21. Rivestimento vegetativo in rete metallica a doppia torsione galvanizzata e plastificata e biostuoie
22. Rivestimento vegetativo in rete metallica a doppia torsione galvanizzata e geostuoia tridimensionale sintetica

23. Rivestimento vegetativo a materasso preconfezionato in rete metallica a doppia torsione galvanizzata e plastificata foderato con stuoie
24. Rivestimento vegetativo a materasso confezionato in opera in rete metallica a doppia torsione galvanizzata e plastificata foderato con biostuoie o geostuoia tridimensionale
25. Rivestimento vegetativo a tasche in rete galvanizzata e non tessuto o geostuoia
26. Rivestimento in griglia o rete metallica ancorata e geotessuto e terriccio

B. INTERVENTI STABILIZZANTI

27. Messa a dimora di talee
28. Piantagione di arbusti
29. Piantagione di alberi
30. Trapianto dal selvatico di zolle erbose
31. Trapianto dal selvatico di ecocelle
32. Tappeto erboso pronto
33. Trapianto di rizomi e di cespi
34. Copertura diffusa con ramaglia viva
35. Copertura diffusa con culmi di canna
36. Viminata viva
37. Viminata viva spondale
38. Fascinata viva su pendio
39. Fascinata viva drenante su pendio
40. Fascinata spondale viva di specie legnose
41. Fascinata sommersa
42. Fascinata spondale viva con culmi di canna
43. Cordonata viva
44. Cordonata orizzontale esterna viva con piloti
45. Gradonata viva
46. Graticciata di ramaglia
47. Fastelli di ramaglia a strati
48. Graticciata in rete zincata e stuoia
49. Ribalta viva
50. Palizzata viva
51. Palizzata con geotessile

C. INTERVENTI COMBINATI DI CONSOLIDAMENTO

52. Grata viva
53. Palificata spondale con palo verticale frontale
54. Palificata viva di sostegno
55. Palificata viva Roma
56. Sbarramento vivo
57. Pennello vivo
58. Traversa viva a pettine
59. Repellente di ramaglia a strati
60. Rullo spondale con zolle (pani) di canne
61. Rullo con ramaglia viva
62. Rullo spondale in fibra di cocco
63. Muro cellulare (alveolare) rinverdito

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A	FOGLIO 13 di 34

64. Gabbionata in rete metallica zincata rinverdita
65. Materasso in rete metallica rinverdito
66. Terra rinforzata a paramento vegetato
67. Muro a secco rinverdito
68. Cuneo filtrante
69. Rampa a blocchi
70. Blocchi incatenati
71. Scogliera rinverdita
72. Briglia viva in legname e pietrame
73. Palizzata viva in putrelle e traverse
74. Barriera vegetativa antirumore in terrapieno compresso (sin. Biomuro).

Gli interventi dovranno essere eseguiti nel rispetto delle specifiche prescrizioni riportate nel Manuale di Progettazione Corpo Stradale (RFI DTC INC CS MA IFS 001 A del 21/11/2012) – par. II.9 – Stabilizzazione dei pendii; nella Specifica per la Progettazione Geotecnica delle Opere Civili ferroviarie (RFI DTC INC CS SP IFS 001 A del 21/12/2011); nel Capitolato Generale tecnico di appalto delle Opere Civili – SEZIONE 5 – OPERE IN TERRA E SCAVI.

15.7 PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA'

Per programmazione si intende la **messa a sistema di tutte le fasi** che riguardano:

- la progettazione delle Opere a Verde;
- la qualità dei materiali impiegati;
- l'esecuzione delle attività d'impianto;
- la manutenzione post-impianto;
- il controllo finale.

La programmazione delle attività offre una maggiore garanzia sulla buona riuscita e qualità finale delle opere. I vantaggi, per tutti i soggetti coinvolti a diverso titolo, sono:

- efficienza nei tempi di realizzazione;
- migliore organizzazione delle attività;
- miglior utilizzo delle risorse, in particolare di quelle destinate al materiale vegetale, evitando il risparmio sull'acquisto delle piante, a discapito dell'adattabilità e della qualità.

15.7.1 REQUISITI MINIMI DELLA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE

Le Opere a Verde saranno progettate basandosi su una visione ecosistemica per la ricerca delle scelte progettuali e delle soluzioni tecniche più idonee alla salvaguardia del territorio, dell'ambiente e del paesaggio. In quest'ottica tutti gli interventi devono essere tesi a ristabilire il naturale assetto dell'ecosistema o comunque a favorire il ritorno, nei tempi più brevi possibile ed in funzione degli obiettivi prestabiliti, dell'equilibrio ambientale tipico dei luoghi.

La realizzazione delle Opere a Verde deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- esistono fattori limitanti, legati alla crescita delle specie vegetali, che condizionano l'impiego delle diverse tecniche, a seconda del tipo di ambiente in cui si deve operare;

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001A</u>	FOGLIO 14 di 34

- è necessario operare una corretta scelta delle specie vegetali da impiegare; per garantire la riuscita degli interventi;
- è indispensabile rispettare scrupolosamente le corrette modalità ed epoche di semina e piantumazione delle specie prescelte;
- i risultati di attecchimento e consolidamento spesso non sono immediati ma richiedono un certo periodo di tempo per poter verificarne l'efficacia;
- queste opere richiedono in genere una regolare manutenzione, scaglionata nel tempo ed eseguita da personale qualificato.

Per i motivi sopracitati motivi nel **progetto** saranno indicati:

- la **descrizione tecnica dell'intervento** da realizzare e la sua **ubicazione**;
- l'elenco delle **specie da impiegare**, la **densità d'impianto** ed il **sesto di impianto**;
- **gli interventi culturali**, le **modalità di esecuzione dei lavori**.

In particolare, andranno specificate:

- le **caratteristiche stazionali**, ovvero le **caratteristiche agronomiche, pedologiche e meteorologiche, geomorfologiche, idrologiche**, anche con riferimento all'altezza della falda freatica, ed ogni intervento eventualmente necessario alla correzione chimico – fisica e strutturale del suolo di impianto, la bonifica o ripristino della fertilità;
- il **contesto paesaggistico**, con particolare riferimento agli aspetti visuali e morfologici, oltre che vegetazionali, dei siti di impianto;
- la **scelta delle specie e la tipologia di materiale vivaistico**, sulla base alle caratteristiche dell'impianto e della stazione;
- la **scelta del sesto di impianto e del modello culturale**, indicando in particolare la distanza delle piante tra le file e sulle file, il tipo di consociazione con specie arbustive ed erbacee;
- l'**epoca di impianto e la modalità della messa a dimora delle piante** ovvero la dimensione delle buche d'impianto, il periodo di impianto in relazione alle forme di coltivazione e confezionamento di consegna, le concimazioni localizzate, eventuale pacciamatura, eventuale uso di tutori e di protezioni individuali;
- le **modalità, le quantità e il periodo di irrigazione di soccorso per radicazione ed affrancamento**;

Parte integrante del progetto sarà il "**Piano delle manutenzioni**" che dovrà:

- avere una durata non inferiore a tre anni;
- individuare, per tutti gli interventi culturali, le modalità di attuazione dei lavori;
- definire, in dettaglio, le attività di manutenzione ordinaria, straordinaria e di gestione necessarie per l'affermazione e il mantenimento dell'impianto.

15.8 QUALITA' DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

L'ESECUTORE ha l'obbligo di fornire tutto il materiale (impiantistico, agrario e vegetale) occorrente per la realizzazione delle Opere a Verde, nelle quantità necessarie, e di effettuare l'accettazione di ogni lotto dei materiali (da effettuarsi prima dello scarico dei materiali stessi o contestualmente ad esso) dandone evidenza formale alla D.L.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 15 di 34

Tutto il materiale, utilizzato per la sistemazione ambientale, dovrà essere della migliore qualità, senza difetti e, in ogni caso, conforme al presente Capitolato, al progetto e alla normativa vigente, nonché idoneo all'esecuzione a regola d'arte delle Opere a Verde.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate dalle certificazioni e dalle etichettature eventualmente previste dalla normativa nazionale e/o comunitaria; lo stesso dicasi per passaporti, certificati di provenienza, schede tecniche fornite dal produttore, prove sperimentali documentate e simili.

L'ESECUTORE ha l'obbligo di dimostrare la provenienza delle forniture con la necessaria documentazione esibendo, se richieste, bolle di accompagnamento e simili.

L'ESECUTORE dovrà disporre, a proprie spese, l'esecuzione di campionature, analisi e prove per il materiale ausiliario che comprendano:

- analisi pedologiche del suolo in sito e della terra agraria fornita,
- analisi dei concimi organici e minerali,
- eventuali analisi di carattere diagnostico sul materiale vegetale.

Tali analisi dovranno essere effettuate da laboratorio specializzato, secondo le metodologie di analisi ufficiali.

La qualità di tutti i materiali e le modalità di fornitura saranno verificate dalla D.L. e registrate su appositi verbali, che dovranno essere conservati dalla D.L. stessa tra la documentazione relativa alle Opere a Verde.

L'ESECUTORE dovrà sostituire eventuali partite non ritenute conformi dalla D.L., a sua cura e spese, con altre corrispondenti ai requisiti concordati.

Di seguito, si riportano le caratteristiche dei materiali da impiegarsi, nell'ottica di garantire la buona riuscita di tutte le opere previste in progetto.

15.8.1 MATERIALE AGRARIO

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale, usato in agricoltura, necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione (terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori etc.).

15.8.1.1 Terra naturale

Si considera tale il terreno estratto da orizzonti sottostanti quelli ordinariamente interessati dalle lavorazioni colturali e, normalmente, esplorati dagli apparati radicali.

Per questo tipo di terra non sono richieste le caratteristiche fisico-chimiche biologiche previste per la terra agraria.

Questa terra deve trovare impiego solamente come materiale di riempimento su cui riportare il substrato adatto alla vita vegetale.

15.8.1.2 Terreno vegetale o agrario

Si considera terreno vegetale, adatto per lavori di ripristino e mitigazione, lo strato superficiale (30-40 cm) di ogni terreno di campagna, ossia quello spessore ove la presenza di humus e le caratteristiche fisico-microbiologiche del terreno permettono la normale vita dei vegetali.

In generale, il terreno vegetale da mettere in opera dovrà risultare a reazione chimicamente neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto; dovrà essere comunque

idoneo a garantire l'attecchimento e lo sviluppo di colture erbacee e/o arbustive e/o arboree. Prima del prelievo e della fornitura della terra, le Ferrovie si riservano il diritto di richiedere certificati di idoneità del materiale rilasciati da laboratori di chimica agraria riconosciuti, a seguito di analisi su campioni prelevati in contraddittorio.

Il terreno dovrà essere privo di pietre, di tronchi, di rami, di radici ed erbe infestanti, nonché di materiali di origine antropica che possono ostacolare e/o alterare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la messa in dimora; in ogni caso, dovrà essere idoneo a garantire l'attecchimento e lo sviluppo di colture erbacee e/o arbustive e/o arboree.

La terra di coltivo dovrà avere la massima purezza, cioè essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche. La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm. 2,0 non dovrà eccedere il 25% del volume totale.

L'ESECUTORE, prima di effettuare il riporto di terra vegetale, dovrà accertarne la qualità mediante analisi di laboratorio, e dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori agro-pedologici tipici.

Di regola, va utilizzato il terreno scoticato in fase di cantierizzazione al quale, pertanto, devono essere state applicate le corrette modalità di accantonamento, oggetto di specifico monitoraggio periodico. In particolare, si dovrà prevedere l'inerbimento del cumulo di terreno stoccato, che non dovrà essere frammisto a terreno sterile e non dovrà avere indicativamente altezza superiore a 3 m e larghezza superiore a 10 m per evitare che gli strati interni siano soggetti a fenomeni di fermentazione/asfissia.

Per quanto riguarda l'eventuale fabbisogno aggiuntivo di terreno vegetale o agrario, non soddisfatto da quello proveniente dagli scotichi, la D.L. si esprimerà in merito alla qualità del terreno vegetale fornito da terzi. **L'eventuale terreno vegetale o agrario acquistato deve possedere l'indicazione, verificabile, della provenienza.**

15.8.1.3 Sabbia

La sabbia deve avere un diametro delle particelle non superiore a 2,00 mm e non inferiore a 0,02 mm. Si parla di sabbia grossa quando il diametro delle particelle è compreso fra 2,0 e 0,20 mm mentre si parla di sabbia fine quando esso è compreso fra 0,20 e 0,02 mm. La sabbia dovrà essere ben pulita per mezzo di lavaggio, asciutta, vagliata, scevra da materiali estranei, proveniente da cava o da fiume. La sabbia deve essere silicea e, pertanto, la fornitura deve essere accompagnata da analisi chimico-fisica prodotta dal fornitore di provenienza. Il tenore in calcare attivo deve essere tendenzialmente uguale a zero.

15.8.1.4 Compost

Con questo termine si intende un prodotto organico che ha subito un processo di decomposizione aerobica stimolato ed accelerato dalla presenza di lombrichi e/o microflora, a partire da letame maturo e/o residui organici di varia natura.

Il prodotto ottenuto, all'atto dell'impiego, deve essere stabilizzato ed avere le seguenti caratteristiche, rispondenti ai requisiti della normativa vigente: **colore bruno omogeneo, struttura glomerulare ed assenza di sostanza organica indecomposta.**

15.8.1.5 Torba

Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze dell'opera la torba dovrà essere della migliore qualità e del tipo **"biondo", acida, poco decomposta e confezionata in balle compresse e sigillate.**

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 17 di 34

15.8.1.6 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.

Le confezioni di substrati imballati dovranno riportare la composizione, il rapporto fra le diverse componenti, la quantità, la provenienza e la certificazione di legge. Per i substrati forniti sfusi l'ESECUTORE dovrà, comunque, certificare, sotto la propria responsabilità, la provenienza, la composizione, le proporzioni in cui si trovano le diverse componenti e le eventuali materie prime di derivazione.

In mancanza delle suddette indicazioni, l'ESECUTORE dovrà fornire, oltre ai dati indicati, i risultati delle analisi realizzate, a propria cura e spese, secondo i metodi normalizzati dalla SISS.

L'accettazione da parte della D.L., tuttavia, non esime l'ESECUTORE dalla sostituzione di quei materiali che dovessero ostacolare o alterare le lavorazioni agronomiche del terreno.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

15.8.1.7 Concimi

I concimi minerali, semplici e complessi, usati per la concimazioni di fondo o in copertura, dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale e avere titolo dichiarato e valutato di volta in volta in base alle caratteristiche agronomiche del terreno. In caso di concimi complessi, il rapporto azoto-fosforo-potassio deve essere precisato e conservato nella documentazione relativa alle Opere a Verde.

L'ESECUTORE dovrà verificare, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e nel periodo di manutenzione, quale tipo di concime minerale deve essere usato.

I fertilizzanti organici (letame, residui organici vari, etc.) dovranno esser forniti o raccolti solo presso fornitori o luoghi autorizzati dalle Ferrovie che si riservano, comunque, la facoltà di richiedere le opportune analisi. Nel caso di fornitura i concimi dovranno essere consegnati negli involucri originali e sigillati della fabbrica.

15.8.1.8 Prodotti di pacciamatura

I materiali, destinati alla copertura del terreno per varie finalità operative, quali il controllo dell'evapotraspirazione, la limitazione della crescita di essenze infestanti, la protezione da sbalzi termici.

I prodotti di pacciamatura, confezionabili, dovranno essere forniti, in accordo con la D.L., nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti; per quelli sfusi, invece, la D.L. si riserva la facoltà di valutare, di volta in volta, la qualità e la provenienza.

15.8.1.9 Fitofarmaci

Tutti i fitofarmaci (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti) dovranno essere rispondenti alle normative vigenti, emesse dal Ministero della Salute; essi dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione, della classe di tossicità e delle altre informazioni a norma di legge.

Impiego, caratteristiche del prodotto, dosi e modalità di somministrazione verranno decisi di volta in volta in funzione del tipo e della gravità dell'attacco parassitario, dell'ubicazione della zona infestata, della presenza di colture agrarie, di allevamenti e di insediamenti abitativi. L'ESECUTORE dovrà, ogni volta che risulti possibile, utilizzare prodotti a basso impatto ambientale.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 18 di 34

15.8.1.10 Paletti di sostegno, ancoraggi, legature e protezioni del fusto

Per fissare al suolo gli alberi di rilevanti dimensioni, dovranno essere utilizzati paletti di sostegno (tutori) di diametro ed altezza adeguati.

I tutori dovranno essere preferibilmente in legno, diritti, scortecciati, e, se destinati ad essere infissi nel terreno, appuntiti dalla parte dell'estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile, per un'altezza di cm. 100 circa, mediante bruciatura superficiale o impregnamento in autoclave o per spennellamento con appositi prodotti, di cui sia ammesso l'utilizzo dalla normativa vigente.

Anche i picchetti di legno, per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori, dovranno avere analoghe caratteristiche di imputrescibilità.

I pali di sostegno potranno essere sostituiti con ancoraggi eseguiti con cavi di acciaio di adeguata sezione muniti di tendifilo, ove la D.L. disponga in tal senso e qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche o altro). Le legature, per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di idoneo materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica etc.) o, in subordine, con corda di canapa e mai con filo di ferro. Per evitare danni alla corteccia, è indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

Per proteggere le specie dall'attacco di animali (lagomorfi essenzialmente) e dai decespugliatori, le specie arboree e arbustive di piccola dimensione, comprese le rampicanti, saranno protette con reti a maglia forata e rigida, ovvero da elementi (shelter) in materiale plastico stabilizzato di tipo tubolare, di altezza superiore a 80 cm, dotate di adeguato sistema di ancoraggio al terreno.

15.8.1.11 Materiale per drenaggi ed opere antierosione

Il materiale utilizzato per la realizzazione di sistemi drenanti (es. tubi impiegati per la costruzione di dreni, membrane impermeabilizzanti) e quello impiegato per la realizzazione di opere antierosione (biostuoie, geostuoie) dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto o nel presente Capitolato.

I materiali forniti in confezione dovranno essere consegnati nei loro imballaggi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici e quanto altro occorra per una migliore identificazione dei materiali stessi). La D.L. si riserva, in ogni caso, la facoltà di rifiutare, a suo insindacabile giudizio, tutti quei materiali ritenuti non rispondenti ai requisiti di progetto e non idonei ai lavori da eseguire.

Per i prodotti non confezionati, invece, la D.L. ne verificherà di volta in volta la qualità e la provenienza.

15.8.1.12 Acqua

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

L'ESECUTORE sarà tenuto, su richiesta della D.L., a verificare periodicamente, per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate, la qualità dell'acqua da utilizzare ed a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

15.8.2 MATERIALE VIVAISTICO

Per "materiale vivaistico" si intendono gli alberi, gli arbusti, le piante tappezzanti e rampicanti, le sementi e le zolle erbose.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A

Il materiale vivaistico dovrà essere certificato in base alla normativa forestale vigente (D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 214 e s.m.i.).

Il materiale vivaistico dovrà provenire da areale analogo a quello di impianto, con parametri climatico-meteorologici simili a quelli del comprensorio di destinazione, al fine di massimizzare le probabilità di attecchimento, minimizzare l'introduzione di fitopatologie e di ridurre il rischio di ibridazione con specie autoctone.

Dovrà provenire da uno o più vivai indicati dall'ESECUTORE ed accettati dalle FERROVIE che si riservano la facoltà di effettuare visite per scegliere le piante di migliore aspetto e portamento e di scartare quelle ritenute inadatte ai lavori. Le piante fornite dovranno esser esenti da malattie, attacchi parassitari (in corso o passati) e deformazioni nonché corrispondere per genere, specie, cultivar e dimensioni a quanto prescritto negli elaborati di progetto; dovranno inoltre esser etichettate con cartellini in materiale plastico ove sia riportato in modo leggibile ed indelebile il nome botanico (genere, specie e varietà).

La D.L. si riserva, comunque, la facoltà di effettuare visite ai vivai di provenienza delle piante, allo scopo di **verificare la qualità dei materiali da fornirsi** e scartare quelle non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscono la buona riuscita dell'impianto, o quelle che non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

L' ESECUTORE dovrà far pervenire alla D.L, con almeno 48 ore di anticipo, una comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate in cantiere.

15.8.2.1 Alberi

Gli esemplari arborei sviluppati (pronto effetto) forniti dovranno:

- presentare una circonferenza (misurata ad un metro dal colletto) almeno pari a 12 cm;
- presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste e tipici della specie, della varietà e dell' età al momento della messa a dimora;
- avere la parte aerea a portamento e forma regolare, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, a sviluppo robusto, non filato e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, in terreno troppo irrigato o concimato;
- essere esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo e il portamento tipico della specie;
- essere forniti in zolla, vaso o altro sistema analogo di contenimento e trasporto adeguato alle dimensioni della pianta. La terra dovrà essere compatta, di buona qualità e consistenza, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti, con struttura e tessitura tali da non creare condizioni di asfissia. Le zolle dovranno essere ben imballate, con apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli), rinforzato per le piante che raggiungono i 5 metri di altezza (in generale di grandi dimensioni), con rete metallica degradabile, oppure con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti;
- essere avvolte al colletto con fascia di gomma di altezza 5 cm, estendibile, quale protezione dagli urti meccanici e dall'azione dei decespugliatori;
- essere di provenienza certa e documentabile;
- essere etichettati singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001_A</u>	FOGLIO 20 di 34

Nel caso di coltivazione in vivaio delle piante, questo deve avere compreso un minimo di due trapianti per ogni individuo, l'ultimo dei quali deve essere stato eseguito non più di due anni prima.

Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, lesioni meccaniche in genere; la chioma dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa;

L'apparato radicale dovrà essere proporzionato allo sviluppo aereo della piantina, privo di marciume, in buono stato di conservazione, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane.

Gli esemplari arborei di piccole dimensioni (indicativamente $h = 60 \div 80$ cm) dovranno essere di età non inferiore ai due anni e forniti in contenitore.

15.8.2.2 Arbusti

Gli arbusti devono essere con chioma equilibrata e uniforme con almeno tre ramificazioni aeree, a portamento non filato e con un apparato radicale ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, racchiuso in contenitori o in zolle.

Gli esemplari arbustivi di piccole dimensioni (indicativamente $h = 40 \div 80$ cm) dovranno essere di età non inferiore ai due anni e forniti in contenitore.

15.8.2.3 Piante tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere **portamento basso e/o strisciante** e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

15.8.2.4 Piante rampicanti, sarmentose, ricadenti

Le piante appartenenti a queste categorie dovranno avere almeno due getti robusti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere fornite in zolla o in contenitore, secondo quanto prescritto precedentemente.

15.8.2.5 Sementi

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

Non sono ammesse partite di seme con valore reale di peso inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato, nel qual caso l'ESECUTORE dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti richiesti. La mescolanza delle sementi di specie diverse, secondo le esigenze progettuali, qualora non disponibile in commercio, va effettuata alla presenza delle FERROVIE.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

	<p style="text-align: center;">CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE</p>	
<p style="text-align: center;">CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15</p>	<p>Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A</p>	<p style="text-align: right;">FOGLIO 21 di 34</p>

15.8.2.6 Zolle erbose

Le zolle erbose, provenienti da luoghi approvati dalle FERROVIE e costituite dalle specie richieste, dovranno presentarsi a cotica continua e prive di erbe infestanti. Saranno fornite, a seconda delle esigenze, in strisce di 1-1,5 m di lunghezza o in zolle rettangolari o quadrate o comunque dallo spessore di 2-4 cm.

Le zolle erbose non vanno lasciate accatastate o arrotolate per più di 24 ore dalla consegna, nel qual caso vanno aperte, poste all'ombra e mantenute umide.

15.9 TRASPORTO DEL MATERALE VEGETALE E MANTENIMENTO PRIMA DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda il **trasporto del materiale vivaistico fino al luogo dell'impianto**, dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie a **garantire la vitalità, la forma e la qualità sanitaria delle piante**, effettuandone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso delle piante sovrastanti. 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**.

La D.L. dovrà, al momento del ritiro del materiale dal vivaio, verificare la qualità del materiale e verbalizzarne l'accettazione.

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

15.10 MODALITA' ESECUTIVE ATTIVITA' DI IMPIANTO

L'ESECUTORE ha l'obbligo di eseguire correttamente i lavori preparatori, i lavori di impianto del materiale vegetale e di semina, secondo quanto previsto dal progetto e/o dal presente Capitolato e, comunque, secondo le buone pratiche e la regola d'arte, dandone evidenza formale alla D.L. per tutte le tipologie di Opere a Verde.

15.10.1 PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITA' DI CANTIERE

In corso d'opera, **tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, e quella, eventualmente individuata dalla D.L., dovranno essere preservate da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide.**

Pertanto, l'ESECUTORE dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni di progetto o del presente Capitolato e della D.L. ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

Le lavorazioni del terreno sono vietate nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Analogamente è **vietato l'accumulo di terreno, inerti o altri materiali nelle adiacenze di alberature.**

A) Protezione del tronco

L'ESECUTORE, ove indicato in progetto o su richiesta della D.L., è tenuto a **proteggere il tronco con una rete di materiale plastico a maglia forata e rigida (shelter)**, che garantisca il passaggio dell'aria, evitando, così, la formazione di un ambiente troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di organismi patogeni.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A

B) Protezione delle radici

La posa di tubazioni dovrà avvenire al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno; tranne per le specie la cui chioma abbia uno sviluppo fuori dal normale portamento, a causa di una consistente potatura di contenimento, o per le piante con portamento ascendente, dove l'area di rispetto avrà un raggio minimo di 4 metri, misurati alla base del tronco. Qualora ciò non sia possibile, i lavori di scavo nell'area di rispetto dovranno essere eseguiti a mano.

Le radici asportate dovranno presentare un taglio netto, facendo attenzione a **tagliare solamente le radici con diametro inferiore ai 3 cm**, altrimenti l'attraversamento dovrà passare al di sotto di esse.

Lo scavo dovrà rimanere aperto il minor tempo possibile e, comunque, per un tempo non superiore ad una settimana. Ove ciò non sia possibile, occorrerà coprire le radici affioranti con juta e bagnarle periodicamente a seconda dell'andamento stagionale.

C) Protezione del suolo

Le operazioni di cantiere non devono peggiorare le condizioni strutturali, chimiche e biochimiche del terreno interessato dagli apparati radicali delle specie vegetali.

E' vietato depositare, nell'area di rispetto (corrispondente alla proiezione della chioma dell'albero sul terreno), materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari, gru, al fine di evitare costipamenti del terreno; è altresì fatto divieto versare acqua di lavaggio dei pavimenti e dei macchinari, in particolare le acque contenenti polveri di cemento, oli, petrolio e suoi derivati, vernici, solventi, liquidi impermeabilizzanti e quanto altro possa nuocere o risultare fitotossico per gli apparati radicali.

15.10.2 ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE FERTILE

Prima dell'allestimento del cantiere, dovrà essere accantonato e conservato il terreno di scotico presente sull'area di intervento (i primi 30-40 cm corrispondenti allo strato fertile).

E' importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo, al fine di preservarne le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche, **per poterlo poi riutilizzare al termine dell'attività del cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.** In tal modo, si eviterà l'onere economico ed ambientale di procurarsi terreno vegetale proveniente da altri siti.

In particolare, i cumuli di terreno vegetale dovranno essere inerbiti a mezzo di idrosemina, che potrà, ad esempio, essere effettuata utilizzando un miscuglio di leguminose a base di trifoglio (*Trifolium* spp.), al fine di evitare fenomeni erosivi che comporterebbero il dilavamento della sostanza organica, e non dovranno essere miscelati con terreno sterile. I cumuli dovranno avere dimensioni contenute (altezza massima pari a 3 m e larghezza massima di 10 m, misurata al piede).

I luoghi e le modalità attuative di tale operazione saranno definite d'intesa con la D.L.

15.10.3 PULIZIA GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Qualora nell'area oggetto della sistemazione, all'atto della consegna, siano presenti alberi, arbusti infestanti o in cattivo stato fitosanitario, pietre e/o eventuali ostacoli, che possono impedire la lavorazione agronomica del terreno, questi materiali dovranno essere rimossi e trasportati in discarica o spostati in luogo idoneo, secondo le modalità definite d'intesa con la D.L. e, comunque, posti in condizioni di non costituire pericolo futuro e intralcio alle successive operazioni.

Se le dimensioni delle piante sono tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario, l'ESECUTORE dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia.

Le buche, derivanti da questa operazione, dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito agli impianti autorizzati secondo la normativa vigente.

Nel caso di esemplari che siano dichiarati particolarmente importanti per le loro caratteristiche ecologiche, di età, di dimensioni, ecc., questi dovranno essere salvaguardati. Dovranno essere segnalati con apposite indicazioni e saranno rivestiti, in corrispondenza del fusto, con idonee protezioni imbottite e colorate in modo evidente. Nel caso in cui gli scavi possano in qualsiasi modo danneggiare gli apparati radicali, sempre nell'ipotesi di un'attenta valutazione dell'importanza del mantenimento di tali alberi esemplari, si dovrà procedere con opportune protezioni degli apparati radicali, costituite da paratie in legno, posate nel terreno attorno agli apparati radicali precedentemente preparati con recisioni nette.

15.10.4 LAVORAZIONI MECCANICHE DEL TERRENO

L'ESECUTORE 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.

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'ESECUTORE dovrà rimuovere gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori.

Nel caso 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, tubature, reperti archeologici, ecc.), l'ESECUTORE dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla D.L.

Ogni danno, conseguente alla mancata osservanza di quanto su indicato, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'ESECUTORE.

Al fine di ridurre la compattazione del terreno, occorre ricorrere a mezzi movimento terra di medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e bassa pressione.

15.10.4.1 Lavori di rastrellatura

Il lavoro di rastrellatura si esegue con rastrello o con il rastrellone, a seconda delle dimensioni dei materiali che si devono rastrellare e la finitura del lavoro che si vuole ottenere. Quando si parla di rastrellatura si intende il lavoro che si fa con il rastrello normale, con il quale **si asportano dal terreno i materiali grossolani, le piante infestanti, le loro radici e ogni altro materiale inadatto alla vegetazione.** Con la rastrellatura si dà, inoltre, alla superficie del terreno, la voluta pendenza e baulatura, regolarizzandone la superficie in preparazione della semina. **A lavoro ultimato, la superficie del terreno dovrà risultare regolare senza buche, avvallamenti o groppe.**

15.10.4.2 Lavori di vangatura

Nel caso di superfici di limitata estensione si può ricorrere alla vangatura del terreno che dovrà essere eseguita avendo cura di eliminare sassi, erbe infestanti con le loro radici e materiali che possano impedire la corretta esecuzione dei lavori.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 24 di 34

15.10.4.3 Lavori di aratura

Per aratura si intende il lavoro eseguito dall'aratro. Il mezzo trainante dovrà essere adatto al lavoro da compiere e non dovrà essere troppo pesante, al fine di evitare probabili danneggiamenti lungo viali ed i piazzali attraverso ai quali dovrà transitare.

Durante gli spostamenti, i cingoli e le ruote in ferro, dovranno essere ricoperti con battistrada di gomma. Saranno preferiti i trattori con due ruote munite di pneumatici. La profondità della lavorazione può variare, a seconda della necessità, da cm 50 a cm 100. **Le fette dovranno essere rovesciate con successione regolare senza lasciare intervallate, sia pure minime, strisce di terreno sodo.**

Le macchine non dovranno danneggiare le testate degli appezzamenti, le recinzioni, le piante arboree ed arbustive, gli impianti di irrigazione e quant'altro possa insistere sull'appezzamento in lavorazione. Laddove si dovesse sospendere l'impiego della macchina, la lavorazione dovrà essere completata a mano, con la vanga. Il verso da seguire nella lavorazione sarà stabilito dalla D.L.

15.10.4.4 Lavori di fresatura

Il lavoro si effettua, generalmente, con motocoltivatore munito della fresa, quale corpo lavorante.

In base alla potenza del motore varia la profondità della lavorazione che va da 5 cm per le piccole fresatrici, ai 20 cm per i trattori. Le buone regole agronomiche richiedono che il **terreno sia sminuzzato e reso soffice in profondità per poi essere coperto da zollette in superficie, onde assicurare una buona penetrazione dell'acqua nel terreno ed ostacolare la formazione della crosta.** Si ricorre sovente alla fresatura sia per preparare il terreno alle semine che per sostituire il lavoro di sarchiatura.

15.10.4.5 Lavori di erpicatura

Tale lavoro è successivo all'aratura e consiste nel **rompere le zolle, estirpare le erbacce e spianare il terreno.** Fra i vari tipi di erpici, il miglior lavoro è fornito da un erpice a denti piuttosto lunghi e ricurvi in avanti, allo scopo di raggiungere una maggiore profondità di lavorazione. Occorrerà ripetere l'erpicazione fino al completo sminuzzamento ed estrazione completa delle erbacce e alla raggiunta idoneità della superficie.

15.10.4.6 Lavori di sarchiatura

Il lavoro di sarchiatura ha lo scopo di **estirpare le erbacce e di rompere la crosta del terreno per eliminare la capacità superficiale che disperde nell'aria la provvista idrica del terreno.** Tale lavoro può essere eseguito con la zappa o con la sarchiatrice.

15.10.5 DRENAGGI LOCALIZZATI E IMPIANTI TECNICI

Successivamente ai movimenti di terra e alle lavorazioni del terreno, l'ESECUTORE dovrà predisporre, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., **gli scavi, necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio, e le trincee per alloggiare le tubazioni ed 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 ricoprimento pari a 40 cm. di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001A	FOGLIO 25 di 34

15.10.6 OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

In occasione delle lavorazioni di preparazione del terreno, di cui ai precedenti paragrafi, e prima della messa a dimora delle piante, l'ESECUTORE, d'intesa con la D.L., dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la **correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo**, nonché **somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti**.

La composizione e la proporzioni della concimazione di fondo, da effettuarsi con la somministrazione di idonei concimi minerali e/o organici, saranno individuati in base alle analisi chimiche del terreno effettuate a cura e spese dell'ESECUTORE. Oltre alla concimazione di fondo, l'ESECUTORE dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura con concimi complessi.

I trattamenti con fitofarmaci dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi, per il loro uso, alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

15.10.7 TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'ESECUTORE, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., predisporrà la **picchettatura delle aree di impianto**, rispettando le distanze di interasse tra le singole piante, **mediante tondini metallici** con diametro di 12 cm. ed altezza di 150 cm., segnando la posizione **nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole** (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto etc.) e **tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee** (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'ESECUTORE dovrà ottenere il benestare della D.L.

A piantagione eseguita, l'ESECUTORE, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi opportunamente aggiornati, ovvero con l'indicazione della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

15.10.8 PREPARAZIONE DELLE BUCHE

Le **buche o fosse** saranno predisposte prima dell'arrivo delle essenze vegetali con dimensioni più ampie possibili in rapporto a quelle delle piante, con larghezza e profondità pari almeno a due volte e mezzo il diametro della zolla e, comunque, non inferiori a 1,00 x 1,00 x 1,00 m per alberi ed arbusti (pronto effetto) e a 0,50 x 0,50 x 0,50 m per alberi ed arbusti di piccole dimensioni.

Durante la preparazione delle buche, l'ESECUTORE dovrà assicurarsi che **non ci siano ristagni d'umidità nelle zone in cui le piante svilupperanno le radici**; nel qual caso, dovrà prevedere idonee opere idrauliche (scoli, drenaggi). Qualora lo strato di terreno al fondo delle buche si presenti eccessivamente compatto, formando una suola impermeabile, si dovrà provvedere alla "rottura" della stessa ed intervenire con tutti gli accorgimenti necessari, affinché lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse verranno opportunamente spicconate affinché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.

Di regola, le buche e le fosse dovranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni. Durante l'esecuzione degli scavi andrà posta la massima attenzione all'eventuale presenza di cavi e tubazioni sotterranee.

Per le buche ed i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'ESECUTORE è tenuto ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 26 di 34

circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la D.L.

15.10.9 APPORTO DI TERRA DI COLTIVO

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'ESECUTORE, in accordo con la D.L., 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 di spessore adeguato, concordato preventivamente con la D.L., per i prati ed a riempire totalmente le buche ed 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 ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi, sarà utilizzata, d'intesa con la D.L., insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno, comunque, essere approvate dalla D.L.

15.10.10 LIVELLAMENTO E SPIANAMENTO DEL TERRENO

Dopo aver eseguito le operazioni di pulizia delle terre, le lavorazioni preliminari e gli eventuali movimenti ed apporti di terra, l'ESECUTORE, a sua cura e spese, dovrà eseguire un lavoro di livellamento e spianamento del terreno, che consiste nell'**eliminazione degli avvallamenti e di ogni asperità, con asporto totale di tutti i materiali risultanti in eccedenza e di quelli di rifiuto, anche preesistenti**. L'ESECUTORE deve provvedere, altresì, a reperire i luoghi di scarico, comunicandoli alla D.L.

Il lavoro dovrà essere eseguito a mano o con mezzi meccanici, a seconda della situazione dei luoghi, e, in ogni caso, curando che vengano assolutamente protette le piante e il loro apparato radicale. Al termine del lavoro, la superficie dovrà risultare perfettamente livellata in relazione alle quote fissate in progetto o d'intesa con la D.L.

15.10.11 MESSA A DIMORA DELLE PIANTAGIONI

L'impianto vegetazionale dovrà essere realizzato nel periodo di riposo vegetativo, quando le condizioni stazionali lo permettano.

Prima della messa a dimora delle piante, la buca sarà riempita parzialmente da terreno vegetale e da un adeguato quantitativo di concime, che dovrà essere mescolato con il terreno, al fine di evitare un contatto diretto del concime con gli apparati radicali o le zolle.

La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'assettamento della terra vegetale riportata. Le piante andranno poste a dimora prestando attenzione a non lasciare le radici allo scoperto o interrate oltre il livello del colletto.

Occorrerà, dunque, collocare il colletto superiormente al piano campagna, ad un'altezza che sarà dettata dalla consistenza del terreno e dalle dimensioni della zolla e della buca di escavazione.

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

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

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II.- SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A	FOGLIO 27 di 34

Per le piante a radice nuda, parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

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. L'ESECUTORE 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 (cuscini d'aria) e facendo attenzione a non rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione.

Il riempimento delle buche potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

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

Alla base delle specie arboree e arbustive di piccole dimensioni, comprese le specie rampicanti, verrà successivamente collocato un disco pacciamante, in fibra naturale biodegradabile 100%, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.

Ove necessario, si dovrà prevedere una protezione del fusto delle giovani piante dai danni della fauna.

15.10.11.1 Messa a dimora degli alberi e degli arbusti

Come già detto in precedenza la messa a dimora degli alberi e arbusti dovrà essere eseguita in periodo di riposo vegetativo.

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

15.10.11.2 Messa a dimora delle piante tappezzanti, rampicanti, sarmentose e ricadenti

La messa a dimora di queste piante va effettuata in buche preparate al momento, più grandi di circa 15 cm del diametro dei contenitori. Se le piante sono fornite in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.), possono essere messe a dimora con tutto il vaso; se di materiale non deperibile vanno rimossi.

In ogni caso, le buche dovranno essere poi colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno alle piante.

L'ESECUTORE è tenuto, infine, a **completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti alle apposite strutture di sostegno** in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

15.10.12 SEMINA DEI PRATI

La semina dei prati dovrà avvenire dopo la messa a dimora degli alberi, arbusti o piante tappezzanti, eventualmente previsti dal progetto. Dopo una lavorazione del terreno a carattere superficiale, consistente in una aratura a 10 - 20 cm o in una zappatura, si procederà alla somministrazione con erpicatura a mano di concimi fosfatici e potassici mentre quelli azotati saranno somministrati successivamente alla germinazione.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001A

La composizione e le proporzioni dei concimi saranno indicati dall'ESECUTORE in base alle analisi chimiche del terreno, effettuate a sua cura e spesa, d'intesa con la D.L.. Dovranno, inoltre, essere eliminati dal terreno tutti i materiali estranei e i ciottoli eventualmente presenti. Nell'eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzie di buono attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'ESECUTORE è tenuto ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto. Il tipo di miscuglio da impiegare, che deve essere comunicato alle FERROVIE ed approvato prima dell'uso, va scelto in funzione del tipo di prato desiderato e delle caratteristiche ambientali del luogo (vegetazione, clima, suolo, fattori topografici). In particolare, per tappeti erbosi di carattere ornamentale (giardini, parchi, tappeti verdi temporanei) potrà usarsi in linea di massima un miscuglio di graminacee e leguminose appartenenti ai generi *Agrotis* sp., *Festuca* sp., *Lolium* sp., *Poa* sp., *Bromis* sp., *Trifolium* sp. etc.

Nei tappeti erbosi tecnici (scarpate, rilevati, argini, arce da ripristinare) che hanno il compito di frenare l'azione erosiva dell'acqua e di contribuire ad un gradevole inserimento dell'opera nel paesaggio, le specie da usare devono essere rustiche e formare un prato polifita stabile; il miscuglio, a base di graminacee e leguminose ed eventualmente di specie arbustive, va scelto in linea di massima tra le seguenti specie:

GRAMINACEE: *Poa* sp. pl., *Agropyronrepens.*, *Brachypodiumpinnatum*, *Bromusinermis*, *Bromuserectus*, *Cynodondactylon*, *Dactylonglomerata*, *Festuca rubra*, *Festuca arundinacea*, *Loliumitalium*, *Lolium perenne*, *Arrhenatherumelatius*, *Agrostistenium*.

LEGUMINOSE: *Medicagosp.* pl., *Onobrychisvic15folia*, *Hedysarumcoronarium*, *Lotus corniculatus*, *Anthyllisvulneraria*, *Trifoliumsp.* pl.

ARBUSTI: *Acer campestre*, *Cercissiliquastrum*, *Cistussalvifolius*, *Corylusavellana*, *Cornussanguinea*, *Cornillaemerus*, *Crataegusmonogyna*, *Cytius scoparius*, *Eleagnusangustifolia*, *Hippophaerhamnoides*, *Laburnumanagyroides*, *Pistacialentisces*, *Pistaciatherebinthus*, *Prunusspinosa*, *Rosa canina*, *Spartiumjuncem*, *Tamarixsp.*

La semina va effettuata a spaglio, in giornate senza vento, nel periodo scelto dall'ESECUTORE che è comunque tenuto alla risemina se la germinazione non è regolare ed uniforme. La ricopertura del seme va effettuata con rastrelli a mano e erpici a sacco; dopo la semina l'ESECUTORE provvederà inoltre alla rullatura ed alla bagnatura del terreno e invierà un tecnico per la visita di controllo a scadenza quindicinale fino alla prima tosatura. A lavori ultimati ed alla data di collaudo il manto di copertura dovrà risultare a densità uniforme e senza vuoti.

15.10.13 MESSA A DIMORA DELLE ZOLLE ERBOSE

Le zolle erbose dovranno essere messe a dimora stendendole sul terreno così da formare una superficie uniforme senza spazi intermedi.

Per favorire l'attecchimento, le zolle dovranno essere cosparse con uno strato di terriccio miscelato con torba, sabbia, humus e agripelite concimata (60% terra vegetale 10% per ciascun correttivo e/o concime), compattate per mezzo di battitura e di rullatura e, infine, abbondantemente irrigate. Nel caso che le zolle erbose debbano essere collocate sui terreni in pendio o su scarpate, dovranno essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno, costipando i vuoti con terriccio. Qualora l'appezzamento venisse infestato dalle formiche, che porterebbero via il seme, si dovrà trattare il seminato con appositi preparati contro le formiche. Se tale trattamento non fosse stato eseguito in tempo e le formiche avessero asportato il seme, si dovrà provvedere a nuova semina.

Al collaudo si dovrà pretendere che le erbe del prato coprano regolarmente il terreno, senza che risultino punti di addensamento o di diradamento; in quest'ultimo caso, si pretenderà la risemina.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A	FOGLIO 29 di 34

15.10.14 PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone e automezzi, l'ESECUTORE dovrà proteggere, singolarmente o in gruppo, le piante messe a dimora con opportune protezioni adeguatamente ancorate al terreno (es. shelter in materiale fotossidabile biodegradabile o in legno) e/o sostanze repellenti previste in progetto o precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

Se è previsto in progetto, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc..) dovranno essere **protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciame** (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione Lavori.

15.11 ULTIMAZIONE D'IMPIANTO E GARANZIA DI ATTECCHIMENTO

L'impianto si riterrà ultimato quando tutte le operazioni di cui sopra saranno state completate e ne sarà stata data evidenza alla D.L.

Le obbligazioni contrattuali dell'ESECUTORE non si esauriscono con la messa a dimora delle essenze prative, arbustive e arboree, ma richiedono un ulteriore periodo di interventi finalizzati ad un completo attecchimento delle varie specie vegetali.

La garanzia di attecchimento dovrà essere prestata per l'intero periodo di manutenzione che non potrà essere inferiore a 3 anni calcolata a partire dalla data di ultimazione dei lavori (ovvero con il completamento della messa a dimora dell'impianto).

L'ESECUTORE, infatti, ha l'obbligo di garantire un attecchimento delle Opere a Verde superiore od uguale all'80%, fatto salvo per il verificarsi di eventi straordinari non dipendenti da volontà o colpe specifiche. A tal fine, l'ESECUTORE attua un piano di controllo degli attecchimenti per ciascuna tipologia di opera a verde, della cui attuazione dà evidenza formale alla D.L.

Tale piano di controllo si articola in tre momenti:

1. **prima verifica di attecchimento: dopo un anno** dalla data di ultimazione dei lavori;
2. **seconda verifica di attecchimento: dopo due anni** dalla data di ultimazione dei lavori;
3. **terza verifica di attecchimento: dopo tre anni** dalla data di ultimazione dei lavori.

L'attecchimento si intende avvenuto quando le piante si presentano sane ed in buono stato vegetativo.

In ogni verifica la D. L., in contraddittorio con l'ESECUTORE, procederà all'analitica rilevazione di stato delle Opere a Verde e redazione del verbale di verifica attecchimento; soltanto in caso di esito positivo della verifica, ovvero rilevando un grado di attecchimento superiore od uguale all'80%, la D.L. potrà disporre all'ESECUTORE il pagamento di un'aliquota dell'importo previsto in funzione dello stato di avanzamento dell'opera, ovvero:

- il 30% al **completamento della messa a dimora dell'impianto**;
- il 30 % all'esito positivo della **prima verifica di attecchimento**;
- il 20% all'esito positivo della **seconda verifica di attecchimento** ;
- il 20 % all'esito positivo della **terza verifica di attecchimento**.

Si precisa che l'ESECUTORE dovrà comunque provvedere a sostituire ogni pianta fallata con n. 1 pianta di pari taglia, specie e varietà.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001A

Nel caso in cui l'attecchimento risulti essere inferiore all'80%, la D.L. non disporrà il pagamento dell'aliquota spettante all'ESECUTORE e potrà imporre allo stesso di ampliare, senza alcun compenso aggiuntivo, il periodo di garanzia e la contestuale attività manutentoria per un ulteriore ciclo vegetativo.

Fino all'ultimazione delle verifiche di attecchimento, l'ESECUTORE dovrà proseguire l'azione manutentoria.

L'ESECUTORE cesserà da tale obbligazione soltanto dopo l'emissione degli atti di verifica finale di attecchimento, che in ogni caso dovrà avvenire entro 5 anni dalla prima messa a dimora pena la non corresponsione del saldo.

15.12 PIANO DI MANUTENZIONE POST-IMPIANTO E GARANZIE DI MANUTENZIONE

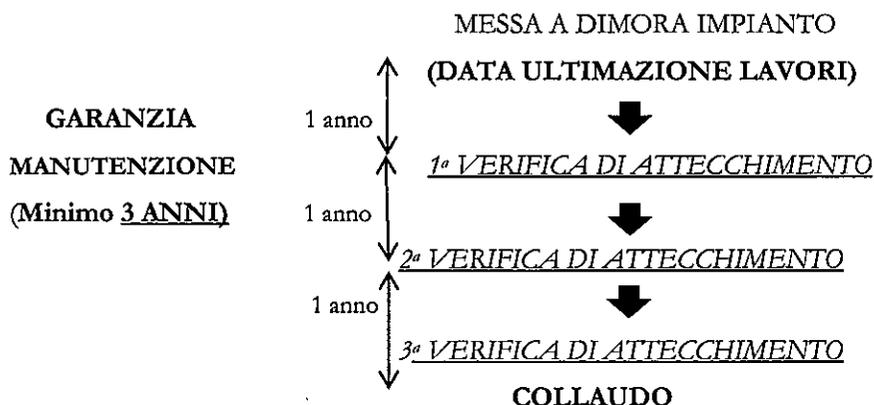
L'ESECUTORE ha l'obbligo di redigere un piano di manutenzione post-impianto per ciascuna opera a verde, dandone evidenza formale alla D.L.; in detto piano è integrato il piano di controllo degli attecchimenti.

Il piano di manutenzione prevede altresì tempi, modalità e condizioni per l'asportazione di pali tutori, protezioni dei fusti, legacci, teli di pacciamatura, picchetti e di quant'altro non sia più utile alla protezione e difesa degli impianti al termine dei tre anni di garanzia.

Il piano di manutenzione non interferisce con gli obblighi dell'ESECUTORE in ordine alle garanzie di attecchimento che dovranno comunque essere prestate.

L'ESECUTORE ha l'obbligo di effettuare le irrigazioni di soccorso che si rendessero necessarie; ha inoltre l'obbligo di dare evidenza formale alla D.L., con cadenza trimestrale, dell'attuazione dei piani culturali post-impianto (finalizzati all'attecchimento delle piante e alla buona riuscita degli interventi stessi) e degli interventi straordinari eseguiti, giustificandoli sulla base dell'andamento climatico del periodo e della risposta degli impianti.

In caso di esito sempre positivo delle verifiche di attecchimento, la manutenzione e le pratiche culturali di tutte le Opere a Verde saranno garantite per un minimo di tre anni, a partire dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dal completamento della messa a dimora dell'impianto. Esse dovranno garantire la piena efficienza degli impianti al momento del collaudo, che avverrà con l'esito positivo dell'ultima verifica di attecchimento.



	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A

15.12.1 MANUTENZIONE COMPONENTI VEGETALI

Nei primi anni dopo l'impianto, fino a quando la nuova copertura vegetale non ha iniziato a consolidare l'opera ed evolvere in modo spontaneo verso forme più complesse, l'ESECUTORE deve effettuare, per il periodo di garanzia concordato, una corretta manutenzione delle componenti vive delle Opere a Verde.

La manutenzione delle componenti vegetali deve essere eseguita seguendo i tempi biologici della vegetazione; pertanto, alcune lavorazioni dovranno essere eseguite nel periodo di riposo vegetativo (diradamenti, potatura e rimondatura, sostituzione delle fallanze, ecc.), altre durante il periodo di piena vegetazione (concimazioni, innaffiamento, falciature, ecc.). Alcune lavorazioni risultano essere invece indipendenti dalle stagioni e quindi possono essere eseguite all'occorrenza (verifica delle protezioni, ecc.).

La manutenzione delle componenti vegetali può assumere due obiettivi, opposti tra di loro: la manutenzione di "crescita" e la manutenzione di "contenimento".

La **manutenzione di "crescita"** è l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari affinché gli impianti di nuova vegetazione (alberi, arbusti, specie erbacee, prati, ecc.) possano affermarsi e crescere in modo da costituire un ecosistema stabile nel tempo, capace di ridurre il rischio idrogeologico, ricostruire l'equilibrio ecologico e migliorare il valore paesaggistico dell'area dell'intervento. Riguardando opere che ricostruiscono porzioni di ecosistemi e l'attività di manutenzione ha come obiettivo la crescita della vegetazione (nuova o già esistente) attraverso quelle operazioni che sono alla base delle sistemazioni paesaggistiche (impianti, concimazioni, irrigazioni, ecc.).

All'interno del ciclo di vita utile di un'opera di ingegneria naturalistica la manutenzione di crescita interessa il periodo iniziale della durata variabile da alcuni mesi, per le opere di difesa spondale, a qualche anno per gli interventi di consolidamento dei pendii; una volta che la vegetazione si è consolidata, si deve iniziare un altro tipo di manutenzione ovvero quella di contenimento.

La **manutenzione di "contenimento"** è l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari al mantenimento di una condizione di equilibrio "artificiale". Per esempio, in determinate opere di ingegneria naturalistica, dove le caratteristiche meccaniche dell'apparato radicale sono fondamentali per la stabilità del sistema "terreno-opera di ingegneria naturalistica-forze esterne", occorre che la parte fuori terra delle piante (alberi o arbusti) risponda a determinate caratteristiche tecniche; in altri casi l'attività di manutenzione deve guidare in modo artificiale l'evoluzione vegetale verso determinate associazioni predefinite dal progetto. Da un punto di vista temporale, la manutenzione di contenimento segue, all'interno del ciclo di vita dell'opera, la manutenzione di crescita.

Segue la descrizione delle principali operazioni da eseguire negli anni successivi all'impianto vegetale.

15.12.1.1 Sostituzione delle fallanze

Laddove si riscontrino fallanze per varie cause (mancanza di adeguata manutenzione, difetti di esecuzione), l'ESECUTORE è tenuto, a sua cura e spese, alla sostituzione o ripristino ove possibile.

Ogni anno, durante il periodo primaverile-estivo, le FERROVIE, in contraddittorio con l'ESECUTORE, provvederanno alla redazione di verbali di attecchimento con l'indicazione delle piante da sostituire e delle superfici a prato da restaurare.

Prima del riposo invernale, sulla base di detti verbali, l'ESECUTORE procederà con l'operazione di sostituzione delle fallanze.

Ogni pianta fallata verrà sostituita, d'accordo con la D.L., con un'altra identica per genere, specie, varietà e dimensioni.

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A

Risemini

Le piante che per qualsiasi ragione non avessero attecchito saranno sostituite, a cura dell'ESECUTORE, con un'altra identica per genere, specie, cultivar e dimensioni, nella prima stagione favorevole per l'impianto dopo l'accertamento del mancato attecchimento.

Rinnovo parti difettose tappeti erbosi

L'ESECUTORE dovrà riseminare ogni superficie di tappeto erboso che presenti crescita irregolare o difettosa oppure dove l'erba non abbia attecchito, nella prima stagione favorevole per l'impianto dopo l'accertamento del mancato attecchimento.

15.12.1.2 Innaffiamento

L'ESECUTORE è tenuto ad innaffiare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi in tutto il periodo di garanzia. Le operazioni di innaffiamento dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale. E' a carico dell'ESECUTORE il reperimento, il trasporto dell'acqua e quanto necessario per la sua somministrazione e distribuzione.

L'acqua sarà data alle colture opportunamente polverizzata, usando apposite lance munite di apparecchio frangigetto o con irrigatori, evitando che l'acqua scorra sul terreno disperdendosi e danneggiandolo. Si eviterà, inoltre, di calpestare il terreno bagnato.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'ESECUTORE dovrà controllare che questo funzioni regolarmente e, in caso di guasti, provvedere con interventi manuali.

Dopo la semina dei prati, si avrà cura di procedere con opportuna cautela ad una leggera annaffiatura e dopo si procederà ad una più regolare innaffiatura allo scopo di favorire la germinazione dei semi. Ogni innaffiatura dovrà inumidire il terreno per almeno 10 centimetri di profondità.

L'innaffiamento degli arbusti, cespugli ed alberi sarà eseguito mediante l'apertura di idonee sconcature intorno al colletto della pianta. Si avrà cura, durante l'apertura delle sconcature, a non danneggiare il fusto né tantomeno le radici della pianta. Ad avvenuto assorbimento dell'acqua le sconcature dovranno essere ricolmate con la terra precedentemente scavata.

15.12.1.3 Controlli e ripristini

Ripristino verticalità delle piante

L'ESECUTORE dovrà provvedere a controllare ed accertare le condizioni statiche sia degli alberi che dei rami, avendo cura di riservare maggiore attenzione a quelle alberature che insistono su luoghi aperti al pubblico transito ed a quelle i cui rami aggettano sui luoghi transitati. Particolare cura dovrà essere dedicata nel controllo di quelle alberature laddove vengano riscontrati tagli non cicatrizzati o attacchi di insetti. Qualora si dovessero ancorare delle alberature che diano segno di imperfetta stabilità, si dovrà procedere con cautela allo scopo di non danneggiare ulteriormente la pianta. Si dovrà, pertanto, ricorrere all'ancoraggio con tiranti costituiti da cavi di acciaio di adeguata sezione, avendo cura di collegarli ad altri elementi realizzati in modo tale da consentire la regolarizzazione della stabilità. E' buona regola interrompere i tiranti con appositi tenditori a due occhielli per poterli mantenere sempre in tiro.

Controllo parassiti e fitopatologie

L'ESECUTORE è tenuta a controllare la comparsa di possibili manifestazioni patologiche della vegetazione, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno, onde evitare la diffusione e rimediare ai danni

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
	CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: RFI DTC SICS SP IFS 001 A

accertati. In caso di accertato attacco, occorre che esso provveda alla sostituzione delle componenti vegetali danneggiate.

Controllo delle protezioni

Nelle aree dove maggiore è la presenza di ungulati (cinghiali, caprioli, daini, cervi) e di lepri si rende necessario verificare il grado di efficienza delle protezioni (shelter, reti di protezione dei fusti) dei singoli esemplari arborei ed arbustivi. Nel caso dei prati occorre controllare lo stato delle recinzioni per evitare il pascolo di animali selvatici o domestici.

Sistemazione dei danni causati da erosione

L'ESECUTORE dovrà provvedere, nel più breve tempo possibile, alla sistemazione dei danni causati da erosione, assestamenti, rotture o difetti per negligenza di esecuzione.

15.12.1.4 Sfalcio, diserbi e sarchiature

Nel caso di piantagione di alberi, arbusti e piante tappezzanti, l'ESECUTORE dovrà provvedere allo sfalcio delle erbe spontanee infestanti in tutta l'area d'impianto ogni qualvolta l'erba raggiunga un'altezza media di 35 cm. Nel caso di tappeti erbosi ornamentali le falciature saranno eseguite quando le specie prative raggiungano un'altezza media di 10 cm. Il taglio dell'erba dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, evitando danneggiamenti agli alberi, cespugli e piante da fiore disposte nei prati. Le erbe tagliate si dovranno radunare sul prato e trasportare allo scarico a cura e spese dell'ESECUTORE. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività, per evitare possibili incendi, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi. La frequenza dei tagli sarà maggiore per i prati irrigui rispetto agli asciutti e varierà in finzione delle esigenze e secondo le essenze che compongono i prati.

Il terreno intorno alle piante sarà diserbato dalle infestanti per una superficie media di 2 mq per gli alberi e 1 mq per gli arbusti o le piante tappezzanti e l'erba tagliata andrà rimossa al massimo entro 5 giorni. Tale operazione sarà effettuata almeno 6 volte all'anno. Le operazioni di sfalcio saranno eseguite nel periodo marzo-ottobre, salvo diversa necessità legata alla specificità del periodo di germinazione delle specie infestanti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, etc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Irroramento diserbante

Gli addetti al diserbamento chimico dovranno osservare scrupolosamente le prescrizioni previste dalla normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro; inoltre, essi dovranno:

- vestire un abito impermeabile completo di tela cerata, abito che alla fine della giornata dovrà essere lavato a mezzo di spugna o panno bagnato, per asportare ogni traccia di diserbante. Anche le scarpe verranno lavate con spazzola; dovranno lavarsi abbondantemente le mani e la faccia, spazzolare i capelli non fumare durante il lavoro e prima della pulizia personale;
- effettuare l'irrorazione camminando a ritroso allo scopo di imbrattarsi il meno possibile con la soluzione;
- stare lontano da sorgenti emananti forti calori, scorie incandescenti, ecc.;
- tenere l'ugello spruzzatore alto circa 20 cm dal terreno e fare il possibile per irrorare efficacemente il terreno e la base delle piante;
- non bagnare le rotaie, specie quelle dei binari di corsa;

	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 15 OPERE A VERDE	
CAPITOLATO PARTE II - SEZIONE 15	Codifica: <u>RFI DTC SICS SP IFS 001 A</u>	FOGLIO 34 di 34

- non bagnare cataste ed altro materiale incendiabile e portare la massima cura per non bagnare le bobine delle condutture elettriche;
- lavare le pompe accuratamente con acqua ogni sera a fine lavoro. I carrelli vasca dovranno essere lavati a fine lavoro od anche quando si prevede una interruzione del lavoro superiore a due giorni.

Il prodotto da irrorare dovrà essere preventivamente accettato dalle FERROVIE.

15.12.1.5 Potatura e rimondatura

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. Il materiale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e smaltito ai sensi della vigente normativa di settore.

Tutte le operazioni di potatura delle piante dovranno essere eseguite a regola d'arte ed in maniera rigorosamente conforme alla pianta campione che verrà preparata nel rispetto delle indicazioni impartite dalla D.L.

I tagli di potatura dovranno essere eseguiti da personale specializzato, sempre in prossimità di una ramificazione secondaria, terziaria, etc., o di una gemma rivolta verso l'esterno, senza danneggiarla.

L'abbattimento dei rami dovrà essere eseguito usando particolare cura evitando soprattutto che i rami abbattuti provochino danni a persone, a cose o alla vegetazione sottostante. In occasione del lavoro di potatura si provvederà anche alla rimondatura delle piante dagli eventuali rami secchi.

Allorquando si debba procedere alla potatura di piante arboree è buona regola eseguire anche una revisione allo scopo di controllare se vi siano piante o rami pericolanti da abbattere.

15.13 CONTROLLI SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI

Per garantire la qualità della realizzazione delle Opere a Verde, le FERROVIE, come previsto dalla normativa in materia di lavori pubblici, dovrà effettuare i seguenti controlli:

1. durante la realizzazione degli impianti per verificare la qualità dei materiali impiegati (vegetali e non) e le modalità di realizzazione;
2. subito dopo la messa a dimora dell'impianto (in corrispondenza dell'ultimazione dei lavori) per verificare che l'intervento sia stato realizzato a regola d'arte come da progetto;
3. annualmente, nelle stagioni vegetative successive a quella d'impianto (in corrispondenza delle **verifiche di attecchimento**, *paragrafo 15.11*) per verificare l'efficacia delle manutenzioni eseguite;
4. **controllo finale (collaudo)**, in corrispondenza dell'**ultima verifica di attecchimento**, per verificare l'affermazione delle piante e per avere garanzia che le cure colturali siano state effettuate.